Funkschau

MIT FERNSEH-TECHNIK, SCHALLPLATTE UND TONBAND

B 3108 D

19

1.80 DM

Berlin 1967:

Reichhaltige Palette der Fernsehempfänger
Rundfunkgeräte technisch ausgereift
Farbiges Ela-Angebot

Drahtlose Personen-Rufanlagen
Ein Reiseempfänger mit Suchautomatik

Zum Titelbild: Der Farbfernsehempfänger Wegacolor bleibt für Schwarzweiß-Sendungen betriebsfähig, auch wenn der Farbteil aus dem Chassis herausgenommen ist.

Berichte von der 25. Großen Deutschen Funkausstellung

Technische Tricks in einer Farbfernseh-Sendung. **Siehe Seite 611**

Funkschau · 39. Jahrg. Nr. 19 · 1. Oktober-Heft 1967 · Franzis-Verlag, München · Erscheint 2mal monatlich

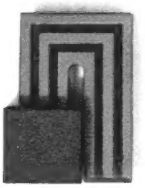
AGFA-GEVAERT

Agfa Magnetonband klangbrillant

Klangbrillant bedeutet: Sprach- und Musikaufnahmen von hoher Wiedergabereinheit. Vom tiefsten Baß bis zu den höchsten Tönen – alles wird naturgetreu und klangrein wiedergegeben.

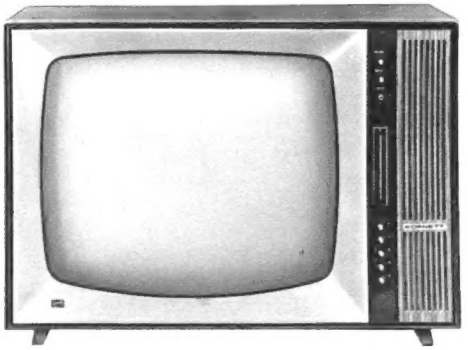
Agfa Magnetonband in Klarsichtpackung oder Novodur - Kassette.

M5



Warum erleichtert Ihnen dieses Bauteil den Service bei Graetz Fernsehgeräten?

Weil bei Graetz Fernsehgeräten die gesamte Selektionskurve am

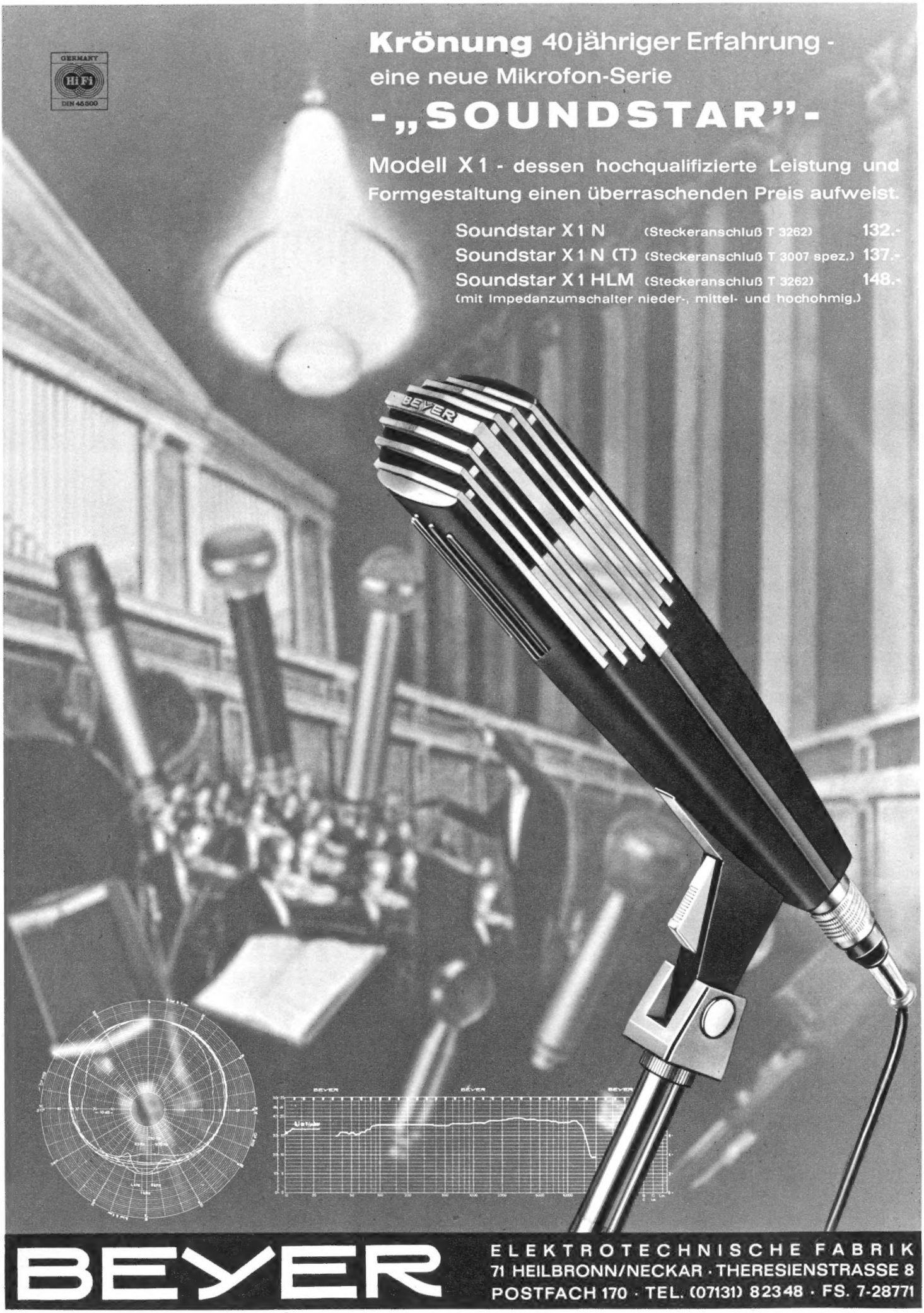


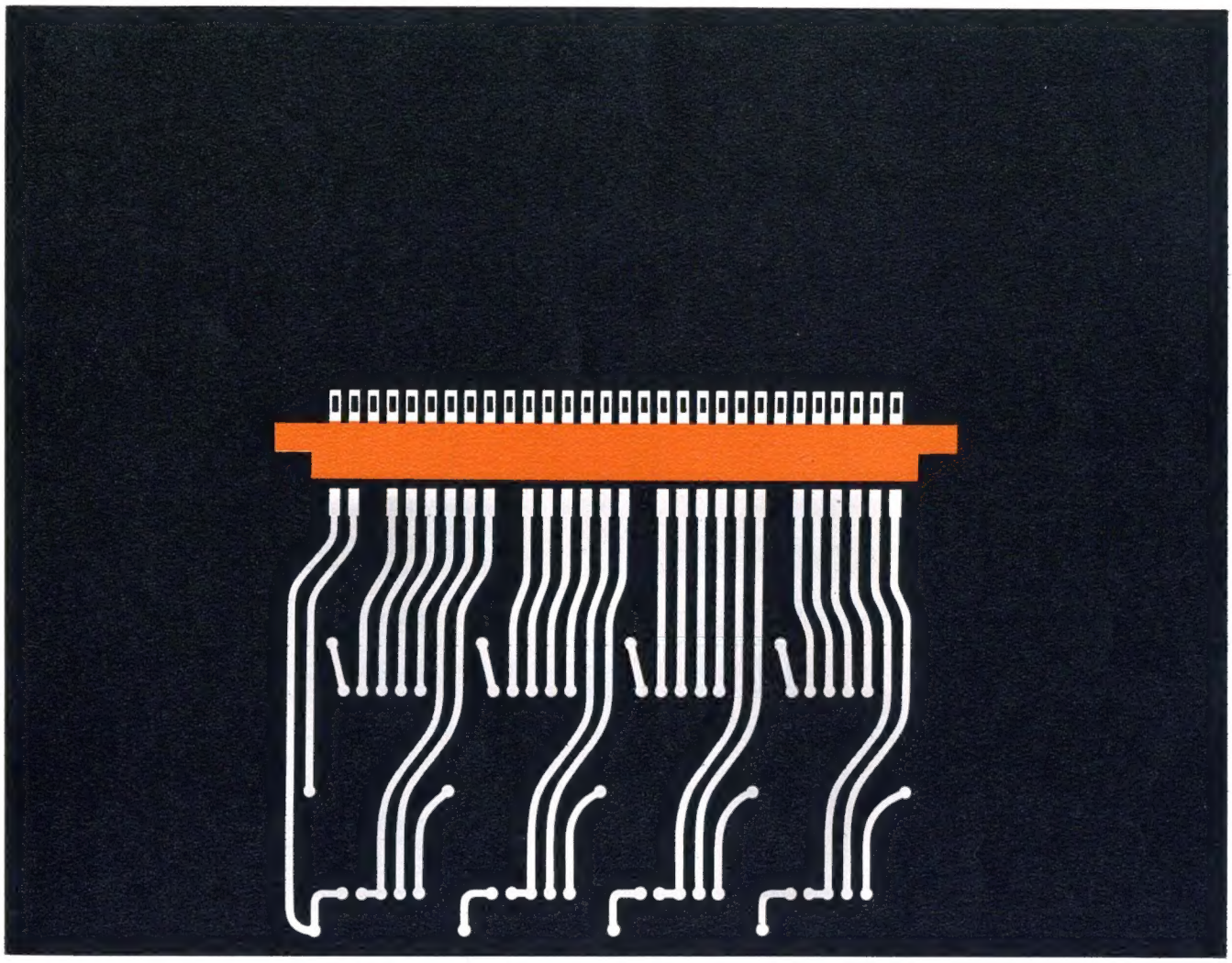
Ein- und Ausgang der ZF-Verstärker bestimmt wird. Die Kopplung zwischen den Stufen erfolgt nicht mehr wie früher durch Bandfilter, sondern durch völlig neue Kopplungs-Elemente – durch Ringkernübertrager, die im Gegensatz zum Bandfilter keinen Abgleich mehr erfordern.

Das bedeutet auch erhöhte Betriebssicherheit bei Graetz Fernsehgeräten. Ein Beispiel für viele, das Ihnen zeigt, wie genau wir es nehmen bei der Entwicklung unserer Geräte. Wir wissen: unsere Verpflichtung heißt Qualität.

Begriff des Vertrauens

Graetz


GERMANY
Hi Fi
DIN 45500
Krönung 40jähriger Erfahrung -
eine neue Mikrofon-Serie
-„SOUNDSTAR"-
Modell X 1 - dessen hochqualifizierte Leistung und Formgestaltung einen überraschenden Preis aufweist.
Soundstar X 1 N (Steckeranschluß T 3262) 132.-
Soundstar X 1 N (T) (Steckeranschluß T 3007 spez.) 137.-
Soundstar X 1 HLM (Steckeranschluß T 3262) 148.-
(mit Impedanzumschalter nieder-, mittel- und hochohmig.)
BEYER
BEYER
ELEKTROTECHNISCHE FABRIK
71 HEILBRONN/NECKAR · THERESIENSTRASSE 8
POSTFACH 170 · TEL. (07131) 82348 · FS. 7-28771



Steckbar ist besser!

Darum machen wir gedruckte Schaltungen steckbar. Mit Steckverbindungen, die Ihren Wünschen voll und ganz entsprechen. Wir haben GS-Leisten mit 15, 18 und 22, 30, 44 und 56 Kontakten. Federnde Gabelkontakte. Durch sie ist die Abnutzung der Leiterplatte auf ein Minimum herabgesetzt. Sie sind funktionssicher und sorgen für beste Kontaktgabe. Codieren mit und ohne Kontaktverlust ist möglich. Für gedruckte Schaltungen sind GS-Stecker von CANNON genau richtig. Verlangen Sie ausführliche Unterlagen. CANNON ELECTRIC GMBH, 7056 Beutelsbach, Landstraße, Telefon (07151) 6056, Telex 723195.

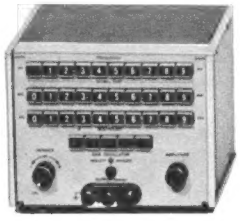
CANNON CANNON® PLUGS

Bewährtes ausgereifte Konstruktion. Auch Ihr

Der erste erfolgreiche Wien-Brücken-Oszillator wurde von Hewlett-Packard 1939 gebaut. Die Konstruktion wurde inzwischen wesentlich verbessert, die Stabilität beträchtlich erhöht. Auch kleiner und leichter sind die Geräte geworden.

Modell	Frequenzbereich	Frequenzgang	Klirrfaktor	Besonderheiten
200 AB	20 Hz bis 40 kHz	± 1 dB	< 1 %	Hohe Stabilität, sehr preisgünstig, Ausgangsleistung 1 W an 600 Ω
200 CD *	5 Hz bis 600 kHz	± 1 dB	0,2 bis 0,5 % H 20 – 200 CD 0,06 bis 0,1 % bis 400 kHz	Grosser Frequenzbereich, Ausgang 10 V oder 160 mW an 600 Ω
201 C	20 Hz bis 20 kHz	± 1 dB	0,5 %	Ausgangsleistung 3 W an 600 Ω
202 C *	1 Hz bis 100 kHz	± 1 dB	0,5 %	Ausgang 10 V oder 160 mW an 600 Ω
204 B	5 Hz bis 560 kHz	± 3 %	< 1 %	Batteriebetrieben, klein und leicht
205 AG	20 Hz bis 20 kHz	± 1 dB	< 1 %	Messplatz für Amplituden- und Frequenzgang, eingebaute Messinstrumente für Ein- und Ausgang, präziser Abschwächer, 5 W Ausgangsleistung
206 A	20 Hz bis 20 kHz	< ± 0,2 dB	< 0,1 %	Hohe Stabilität, kleiner Klirrfaktor, Messinstrument für Ausgang, genaue Abschwächer
208 A	5 Hz bis 560 kHz	± 3 dB	< 1 %	Batterie- und Netzbetrieb, Anzeigeinstrument
651 B *	10 Hz bis 10 MHz	bis 1 MHz ± 2 % bis 10 MHz ± 4 %	< 1 % bis 5 MHz 2 % bei 10 MHz	Grosser Frequenzbereich, genaue 90 dB-Abschwächer, Anzeigeinstrument 3 V an 50 Ω
241 A	10 Hz bis 1 MHz	± 2 %	1 %	Frequenz 3stellig mit Drucktasten einstellbar, Wiedereinstellgenauigkeit 0,01 %
4204 A	10 Hz bis 1 MHz	± 3 %	< 0,3 %	Frequenz 4stellig digital einstellbar, Anzeigeinstrument präzise, 80 dB-Abschwächer, Einstellgenauigkeit ± 0,2 %, Wiedereinstellgenauigkeit 0,01 %

* Aus deutscher Fertigung



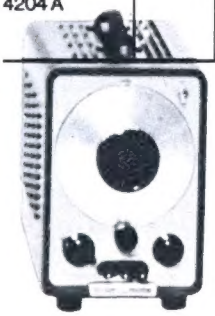
Konzept –

Oszillator ist dabei!

Heutige hp-Oszillatoren werden nach neuesten Konstruktions- und Fertigungsmethoden gebaut. Sie finden Modelle für Frequenzen ab 1 Hz und bis 10 MHz mit Ausgangsleistungen bis 5 W. Typische Stabilitätsweiten von 0,01%.

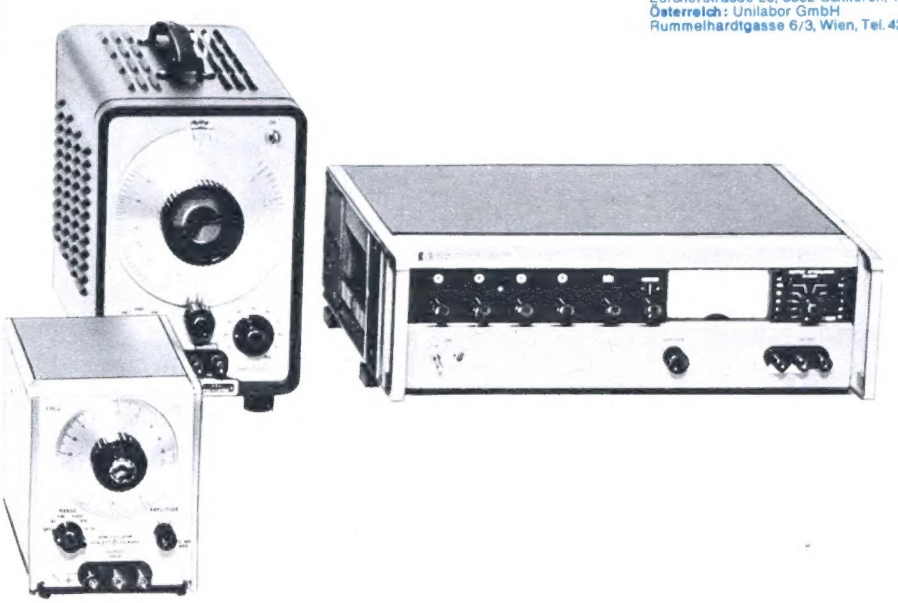
Auf ± 0,2% lässt sich die Frequenz beim neuen Digital-Oszillator einstellen, mit einer Wiedereinstellgenauigkeit von ± 0,01%! Wien-Brücken-Oszillatoren von Hewlett-Packard sind Sinus-Generatoren mit geringem Klirrfaktor und ausgezeichnetem Amplituden- und Frequenzgang. Die Tabelle zeigt einige Besonderheiten der einzelnen Modelle. Möchten Sie mehr über diese Geräte oder hp Impuls- und Funktionsgeneratoren wissen, so schreiben Sie uns bitte.

Modell	Frequenz 1 Hz	5 Hz	10 Hz	50 Hz	100 Hz	500 Hz	1 kHz	5 kHz	10 kHz	50 kHz	100 kHz	500 kHz	1 MHz	5 MHz	10 MHz	Ausgangsleistung	Preis DM
200 AB																1 W	1.025,-
200 CD *																160 mW	990,-
201 C																3 W	1.310,-
202 C *																160 mW	1.430,-
204 B																10 mW	1.620,-
205 AG																5 W	3.695,-
206 A																15 dbm	5.085,-
208 A																10 mW	2.675,-
651 B/ * 652 A																200 mW	2.596,-
241 A																+ 10 to −30 dbm	2.505,-
4204 A																160 mW	3.505,-



HEWLETT hp PACKARD

Deutschland: Hewlett-Packard Vertriebsges. mbH
6 Frankfurt 50, Kurhessenstrasse 95, Tel. 52 00 36
2 Hamburg 9, Beim Strohhause 26, Tel. 24 05 51/2
8 München 9, Reginfriedstrasse 13, Tel. 69 51 21
1 Berlin 30, Lietzenburgerstrasse 30, Tel. 24 86 36
4 Düsseldorf 1, Achenbachstrasse 15, Tel. 68 52 58/9
703 Böblingen, Herrenbergstrasse 110, Tel. 07031-8971
Schweiz: Hewpak AG
Zürcherstrasse 20, 8952 Schlieren, Tel. (051) 98 18 21
Österreich: Unilabor GmbH
Rummelhardtgasse 6/3, Wien, Tel. 42 61 81



Ein Bosch Kondensator 1 µF kann so oder so aussehen (und dazwischen liegen noch diverse andere Möglichkeiten).

KO 667-I

In diesem weiten Bereich liegt der richtige Bosch Kondensator für Sie.

Hier haben wir unser Programm Gleichspannungskondensatoren kurz zusammengefaßt. Ausführliche technische Unterlagen über alle Typen, die Sie interessieren, schicken wir Ihnen gerne, wenn Sie uns den untenstehenden Coupon zukommen lassen.

	Bauform	Nennspannung V—	Kapazität µF
BOSCH ML-Kondensatoren (Metall-Lack-Kondensatoren) Anwendungsklassen GSC, GSF und HSF; selbstheilend, kurzschlußsicher, induktivitätsarm, kontaktsicher. Kleines spezifisches Volumen bis zu großen Kapazitätswerten.	Stabform Rundbecher Stabform	63 80 120	0,15...10 25...200 0,5...12
BOSCH FK-Kondensatoren (Metallfolie-Kondensatoren mit Kunststoff-Dielektrikum) Anwendungsklasse GKG; kontaktsicher. Hoher Isolationswiderstand, niedrige Verluste.	Rundwickel für gedruckte Schaltungen	400	0,00022...0,1
BOSCH MK-Kondensatoren (Kondensatoren mit metallisiertem Kunststoff-Dielektrikum); Anwendungsklassen GPG und GMG; selbstheilend, kurzschlußsicher, induktivitätsarm, kontaktsicher. Hoher Isolationswiderstand, kleiner Verlustwinkel.	Rechteckform für gedruckte Schaltungen Rundwickel Flachwickel	100...400 1000...6300 1000...6300	0,047...4,7 0,001...0,025 0,01...0,25
BOSCH MP-Kondensatoren (Metallpapier-Kondensatoren) Anwendungsklassen FPC, HSF und HPF; selbstheilend, kurzschlußsicher, induktivitätsarm, kontaktsicher.	Stabform Rundbecherform	250...630 250...850	0,1...4 0,25...40
BOSCH MP-Hochspannungs-Kondensatoren (Metallpapier-Kondensatoren) Anwendungsklassen DB (GSC) und KB; selbstheilend, kurzschlußsicher, induktivitätsarm, kontaktsicher.	Rundbecherform (DB) Rundbecherform (KB)	1000...6300 1000...5000	0,1...40 10...100
BOSCH MP-Impuls-Kondensatoren (Metallpapier-Kondensatoren) für extrem hohe Entladestromstärken, außergewöhnlich induktivitätsarm, kontaktsicher.	nähere Angaben auf Anfrage		

Schicken Sie uns bitte diesen Coupon, Sie erhalten dann technische Unterlagen über BOSCH Gleichspannungskondensatoren und — wenn Sie das interessiert — über ein weiteres Erzeugnis unseres Hauses: das BOSCH Registrier-Metallpapier.

Coupon an Robert Bosch GmbH Kondensatorenbau 5
7 Stuttgart 1 Postfach 50

Senden Sie mir bitte ausführliche technische Unterlagen über folgende BOSCH Kondensatoren:

ML ☐ MK ☐ FK ☐ MP ☐
MP-Hochspannung ☐ Impuls ☐ Registrier-Metallpapier ☐

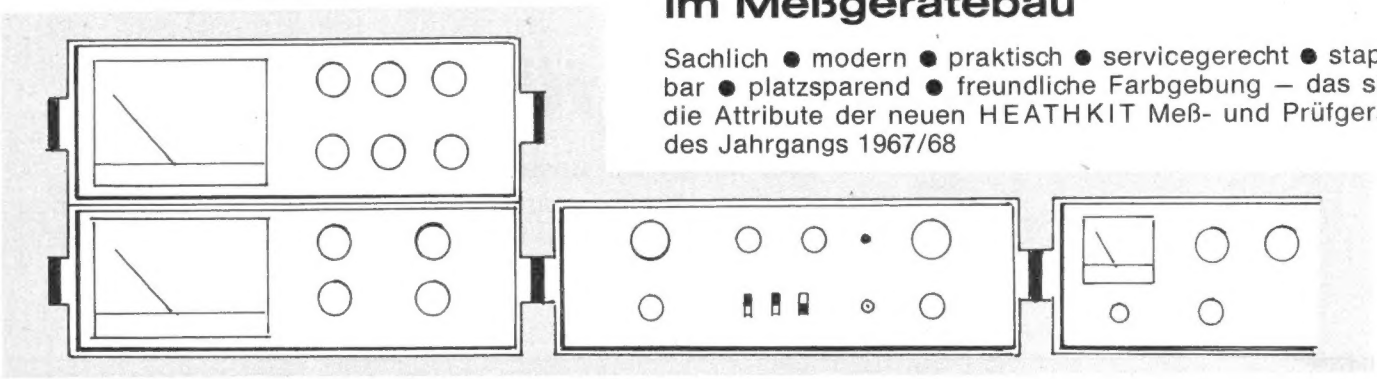
Name/Abt.: _____ Ort: _____
Firma: _____ Straße: _____
Anschrift: _____ Telefon: _____

BOSCH
Kondensatoren

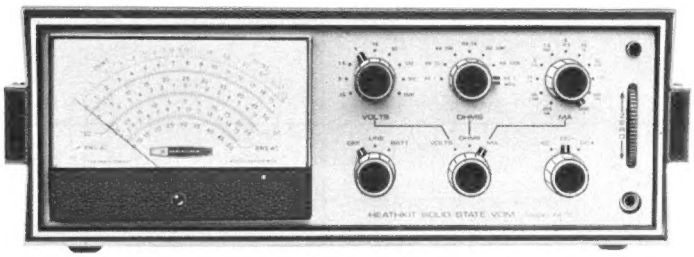
KO 667—II

Der neue Stil
im Meßgerätebau

Sachlich ● modern ● praktisch ● servicegerecht ● stapelbar ● platzsparend ● freundliche Farbgebung – das sind die Attribute der neuen HEATHKIT Meß- und Prüfgeräte des Jahrgangs 1967/68



Hier einige typische Vertreter des neuen HEATHKIT-Stils im Meßgerätebau



Transistor-Voltmeter IM-16

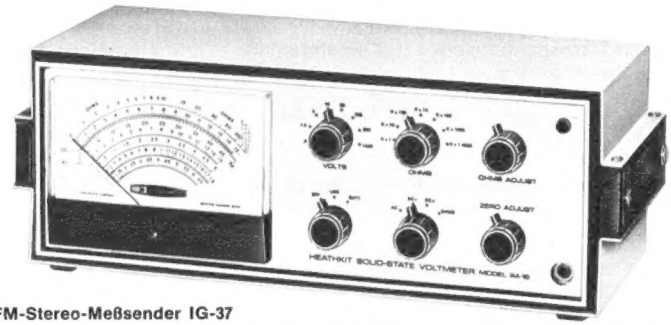
Dieses formschöne Transistor-Voltmeter in der modernen HEATHKIT-Flachbauweise vereinigt in sich die Vorzüge eines hochohmigen Röhrenvoltmeters und die Handlichkeit eines Vielfachinstrumentes ● Mißt Wechsel- und Gleichspannungen von 500 mV bis 1500 V SE. mit einer Genauigkeit von ± 3 % (DC) bis ± 5 % (DC) in je 8 Bereichen und Widerstände zwischen 0,2 Ω und 500 MΩ in 7 Bereichen ● Eingangswiderstand 11 MΩ ● Massepotentialfreie „schwebende" Eingangsschaltung mit Si-FETs verhindert Beschädigung des Meßwerks durch Überlastung und Kurzschluß ● Großes 100-µA-Drehspulinstrument mit mehrfarbiger 100°-Skala ● Autom. Nullpunktkorrektur und hohe Nullpunkt-Driftsicherheit ● Umschaltbare Tastspitze für ~/Ω- und =-Messungen ● 7 Transistoren ● 5 Dioden ● Netzteil mit Zener-Stabilisierung ● Einfache Umschaltung von Netz- auf Batteriebetrieb ● Netzspannung 120/240 V, 50–60 Hz ● Betriebsspannung 9 V ● Batteriefach für eine 9-V-Transistorbatterie (Mikrodyn) und 1,5-V-Monozelle für Ohmmessungen ● Zweiteiliges, mattbeige-lackiertes Ganzmetallgehäuse mit Einheitsmaß 420 x 200 x 150 mm.

Bausatz: DM 305.– **betriebsfertig: DM 420.–**

Transistor-Universal-Meßinstrument IM-25

Eine Kombination aus Gleich- und Wechselspannungsvoltmeter, Gleich- und Wechselstrom-Milliamperemeter und Ohmmeter ● 47 Meßbereiche ● Je 9 AC- und DC-Spannungsmeßbereiche von 150 mV bis 1500 V SE. ● Je 11 AC- und DC-Strommeßbereiche von 0,015 bis 1500 mA SE. ● 7 Ohm-Meßbereiche von 1 Ω bis 1000 MΩ ● Eingangswiderstand der Spannungsmeßbereiche 11 MΩ bei =, 10 MΩ bei ~ ● Innenwiderstand der Strommeßbereiche von 0,1 Ω bis 10 kΩ ● Meßgenauigkeit je nach Bereich zwischen ± 3 und ± 5 % v. SE. ● Frequenzgang von 10 Hz bis 100 kHz ± 2 dB ● Massepotentialfreie „schwebende" Eingangsschaltung mit Si-FETs verhindert Beschädigung des Meßwerks durch Kurzschluß und Überlastung ● Einmaliger Bedienungskomfort durch neue Regler- und Schalteranordnung ● Erdschleifenfreie Messungen durch einfache Umschaltung von Netz- auf Batteriebetrieb mit autom. Nullpunktkorrektur ● Hohe Nullpunkt-Driftsicherheit ● Umschaltbare Tastspitze für ~/Ω- und =-Messungen ● 15 Transistoren ● 7 Dioden ● Netzteil mit Zener-Stabilisierung ● Netzanschluß 120/240 V, 50–60 Hz ● Betriebsspannung bei Batteriebetrieb 18 V ● Eingebautes Batteriefach für 14 Monozellen und eine Hg-Zelle zur Bezugsspannungsversorgung.

Bausatz: DM 480.– **betriebsfertig: DM 625.–**



FM-Stereo-Meßsender IG-37

Das Nachfolgemodell des tausendfach bewährten HEATHKIT Stereo-Generators IG-112 E jetzt im modernen Flachbaugehäuse. Dieser überaus genaue, zuverlässige und robuste Meßsender mit eingebautem Wobbler ermöglicht alle Abgleich- und Prüfarbeiten an Mono- und Stereo-Rundfunkgeräten und Tunern.

Technische Daten: HF-Ausgangssignal: Mittenfrequenz: 100 MHz ± 2 MHz; **Pilotfrequenz** (Quarz): 19 kHz ± 2 Hz; **FM-Modulation:** linker Kanal (stereo), rechter Kanal (stereo), linker und rechter Kanal phasengleich, FM-mono; **Hub:** bis 75 kHz einstellbar; **Wobbelfrequenz:** 50 Hz; **Wobbelhub:** bis 750 kHz einstellbar; **HF-Ausgangsabschwächer:** 60 dB in 20 dB-Abstufungen; **quarzgesteuerte Eichfrequenzen:** 10,7 MHz, 90,95 MHz, 96,30 MHz, 101,65 MHz, 107,00 MHz; **Mod.-Signalgemisch:** linker Kanal (stereo), rechter Kanal (stereo), rechter und linker Kanal phasengleich; **NF-Ausgang:** 400 Hz, 1000 Hz, 5000 Hz, 19 kHz ± 2 kHz, 38 kHz; **max. Verzerrungen:** 5 %; **Netzanschluß:** 120/240 V, 50–60 Hz, 35 W; **Abmessungen:** etwa 420 x 200 x 150 mm; **Gewicht:** 3,8 kg.

Bausatz: DM 520.– **betriebsfertig: DM 750.–**

Unsere Meß- und Prüfgeräte im „neuen Stil" haben einheitliche Gehäuse-Abmessungen (etwa 420 x 200 x 150 mm), getrennt abnehmbare Gehäuseober- und -unterteile, massive Alu-Innenrahmen zur Aufnahme der gedruckten Schaltungen, seitlich angebrachte Traggriffe und einen kratzfesten, sandfarbenen Kräusellackanstrich (matt) mit konstrastierender Frontplattenbeschriftung. Einem oft geäußerten Wunsch unserer Kunden entsprechend haben wir unsere Geräte mit neuen, besonders griffigen Drehknöpfen mit eindeutiger Stellungsanzeige ausgerüstet. Durch den Wegfall der bisher auf der Gehäuseoberseite angebrachten Traggriffe lassen sich unsere neuen Gerätetypen platzsparend über- und nebeneinanderstellen. Wir beabsichtigen im Laufe der kommenden Jahre alle Meß- und Prüfgeräte unseres reichhaltigen Programms mit diesen neuen Gehäusen auszustatten.

Ausführliche technische Datenblätter mit Schaltbildern und den neuen HEATHKIT-Katalog mit über 180 weiteren interessanten Modellen in Bausatz- oder betriebsfertiger Form erhalten Sie kostenlos und unverbindlich gegen Einsendung des anhängenden Abschnitts

Alle HEATHKIT-Geräte und -Bausätze ab DM 100.– auch auf Teilzahlung lieferbar. Porto- und frachtfreier Versand innerhalb der Bundesrepublik und nach West-Berlin.

Betriebsfertige HEATHKIT-Meß- und Prüfgeräte erhalten Sie auch bei:
Ing. Edmund Zierold, **1 Berlin 62,** Belziger Str. 25
Dietr. Schuricht, **28 Bremen 1,** Richtweg 30 und
5 Hannover, Alte Celler Heerstr. 37a
Robert Merkelbach KG, **43 Essen,** Maxstr. 75
Hans Hager KG, **46 Dortmund,** Heiliger Weg 60
Retron GmbH, **34 Göttingen,** Lotzestr. 22
W. Meier & Co., **5 Köln-Braunsfeld,** Maarweg 66
Otto Gruoner, **7 Stuttgart 1,** Katharinenstr. 20 und
85 Nürnberg, Marienplatz 12
Arnold Montanus, **23 Kiel,** Mühlenweg 166
Südschall GmbH, **79 Ulm,** Gaisenbergstr. 29

Ich bitte um kostenlose Zusendung des HEATHKIT-Kataloges 196 ○

Ich bitte um kostenlose Zusendung technischer Datenblätter für folgende Geräte:

IM-25 ○ **IM-16** ○ **IG-37** ○ (Zutreffendes bitte ankreuzen)

Vor- und Zuname

Postleitzahl und Wohnort

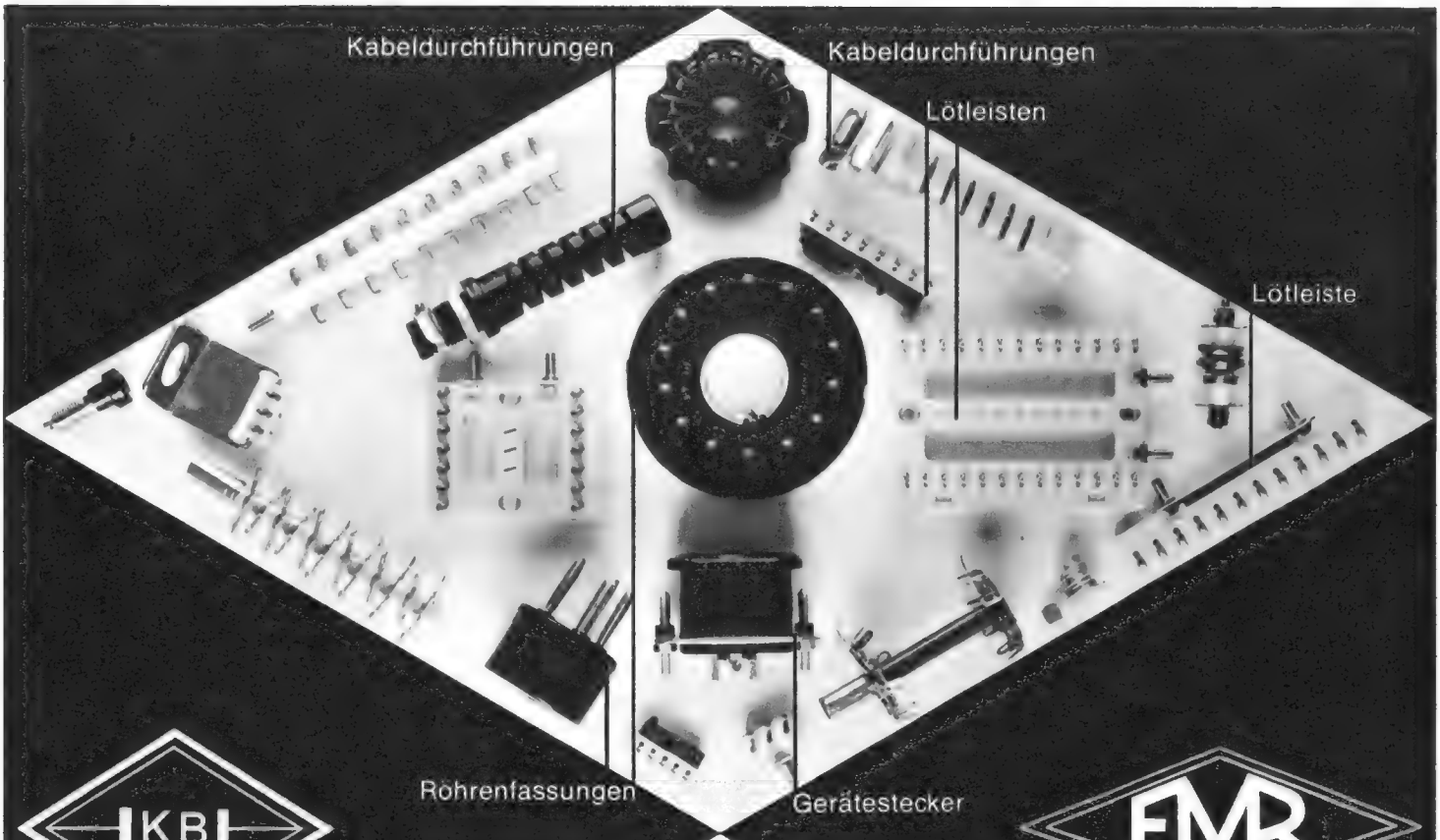
Straße und Hausnummer (Bitte in Druckschrift) **FS**

HEATHKIT Geräte GmbH

6079 Sprendlingen b. Frankfurt/M., Robert-Bosch-Str. 32–38, Postfach 220
Telefon (0 61 03) 6 89 71, Telex 0413 606

Zweigniederlassung: HEATHKIT-Elektronik-Zentrum
8 München 23, Wartburgplatz 7, Tel. (08 11) 33 89 47

Schweiz: Schlumberger Instrumentation S. A., 8, Ave. de Frontenex, **1211 Genf 6** · Schlumberger Meßgeräte AG, Badener Straße 333, **8040 Zürich 40** · Telion AG, Albisrieder Straße 232, **8047 Zürich 47** · **Österreich:** Schlumberger Overseas GmbH, **1120 Wien XII,** Tivoligasse 74 · **Schweden:** Schlumberger Svenska AB, Vesslevägen 2–4, **Lidingö 1/Stockholm**



Fordern Sie bitte Prospekte

Ferner fertigen wir: Preß- u. Spritzteile aus Duro- und Thermoplasten, Sonderbauteile für Elektronik usw. nach Kundenzeichnung. Eigener moderner Werkzeugbau. Konstruktionsabteilung.

In Vorbereitung

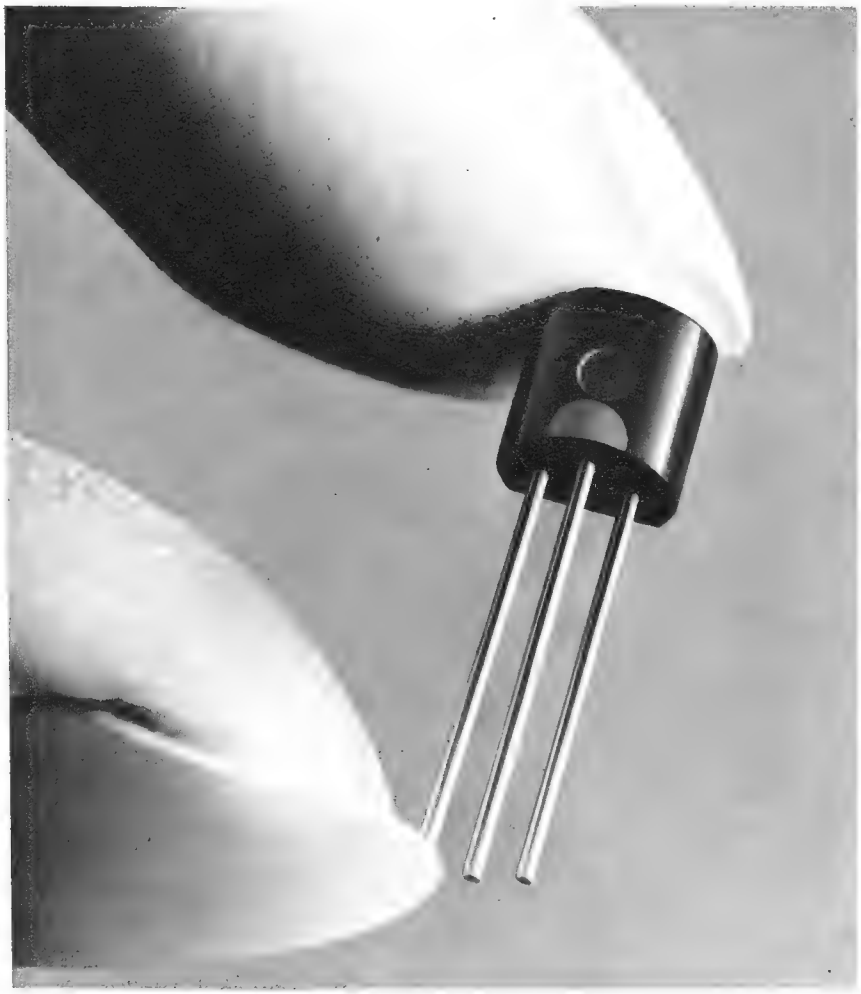
Steckverbindungen nach DIN-CEE-Mil-Vorschriften! Ihre in diesem Rahmen liegenden Probleme lösen wir gerne für Sie.

Klar & Beilschmidt
Landshut/Piflas

Elektromechanik Rohr GmbH
Rohr (Niederbay)

Verwaltung in 83 Landshut 1 · Postfach · Telefon 08 71/2 10 81/82 · Telex 05-8 203

SILECT*-Transistoren als kostenlose Muster warten auf Sie!



Haben Sie sich schon ausführlich mit Feldeffekt-Transistoren und Verstärker-Transistoren in Plastikgehäusen befasst? Wenn nicht, dann senden wir Ihnen gerne zwei Exemplare aus dem Texas Instruments Angebot an SILECT-Transistoren zu.

Beurteilen Sie selbst, wie der Aufbau des Gehäuses aus einem Stück die aktiven Elemente und die empfindlichen Verbindungsdrähte schützt.

Prüfen Sie das hitze- und feuchtigkeitsbeständigen SILECT Gehäuse Material das den Anforderungen nach MIL-STD 202-C Method 106-B hinsichtlich Feuchtigkeitsbeständigkeit genügt.

Beachten Sie, dass die gleichmässige Oberfläche die automatische Bestückung erleichtert und damit zu niedrigen Montagekosten für elektronische Geräte führt.

Bestellen Sie noch heute Ihre kostenlosen Muster des BC 213, des BF 224 oder des BF 245. Ebenfalls kostenlos sind zwei Informationsschriften erhältlich: «Economy Semiconductors for Industrial Applications» und «Economy Semiconductors for Consumer Applications». Schreiben Sie unter Ihrem Firmen-Briefkopf an: Texas Instruments Deutschland GmbH · 8 München 23 · Clemensstr. 30 · Deutschland

Röhren oder Transistoren? Nutzen Sie die Vorteile von beiden durch FET's!

Ein Feldeffekttransistor (FET) ist ein neuartiger Festkörperschaltkreis, bei dem der Stromfluss durch ein elektrostatisches Feld gesteuert wird. Ein FET benötigt weder Heizleistung (wie eine Röhre) noch Signalleistung (wie ein Transistor). Er vereinigt in sich die vorteilhaften Eigenschaften von Röhren und Transistoren ohne deren Nachteile:

Lineare Kennlinien (wie bei Röhren) verringern Klirrfaktor und Kreuzmodulation, die für einen gewöhnlichen Transistor charakteristisch sind.

Ein hoher Eingangswiderstand (wie bei einer Röhre) sorgt für geringere Belastung von Schwingkreisen verglichen mit einem Transistor. Hierdurch verbessert sich die Selektivität und die Schaltungen zur automatischen Verstärkungsregelung vereinfachen sich gegenüber einem gewöhnlichen Transistor.

Niedrige Verlustleistung (wie bei einem herkömmlichen Transistor) führt zu geringer Wärmeabstrahlung und damit zu einer besseren Frequenzstabilität als bei einer Röhre.

Ausserdem besitzen FET's noch bedeutende Vorteile gegenüber Röhren und normalen Transistoren: Sie rauschen weniger und reagieren auf schwächere Eingangssignale, wodurch die nutzbare Empfindlichkeit vergrössert wird.

Vorteile bei der Benutzung von SILECT-Feldeffekt transistoren

Anwendung	Vorteile
Gleichspannungsverstärker	Temperaturkoeffizient Null Niedrige Drift Geringes Rauschen
NF-Verstärker	Hoher Eingangswiderstand
ZF- und HF-Verstärker	Niedrige Kreuzmodulation

* *Warenzeichen Texas Instruments Deutschland*

Anwendung	Vorteile
Mischstufen (f > 100 MHz)	Vereinfachte Schaltung
Oszillatoren	Vereinfachte Schaltung
Gatter Zerhacker	Speicherzeit Null Niedrige Leckströme
Analog-Digital-Umsetzer, Multiplexer	Vereinfachte Schaltung
Ersatz für Relaiskontakte	Vereinfachte Schaltung

Beachten Sie auch unser Verstärkerangebot in SILECT-Gehäusen!

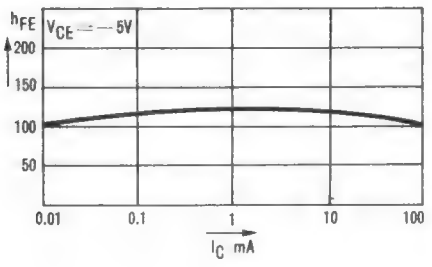
Die PNP-Transistoren BC212, BC213 und BC214 sind besonders gut als Komplementärtransistoren zur Serie BC182, BC183 und BC184 in NF-Vorstufen und Treiberstufen geeignet.

Neben hohen Durchbruchspannungen und niedrigen Reströmen zeichnen sich diese Transistoren durch sehr geringes Rauschen aus. Der BC214 hat eine mittlere Rauschzahl von 1,5 dB bei einem $\Delta f = 30$ Hz — 15 kHz.

Die aussergewöhnliche Linearität der Stromverstärkung über den Kollektorstrombereich von 10 μA bis 10 mA führt bei Übersteuerung in NF-Stufen zu einer wesentlichen Reduzierung des Klirrfaktors.

Mit diesen PNP-Transistoren im preiswerten SILECT-Gehäuse lassen sich beachtliche Kosteneinsparungen in Ihren Schaltungen erzielen.

Statische Stromverstärkung als Funktion des Kollektorstroms



Technische Daten von SILECT-Feldeffekttransistoren

Anwendung	Polarität	Typ	Gehäuse	$V_{(BR)GSS}$ min.	Y_{fs}	C_{iss} max.	$V_{GS(off)}$
Industrie, Unterhaltungssektor, Kleinsignalverstärkung, Geringes Rauschen, Hoher Eingangswiderstand	N	2N3819	in line	25 V	2-6,5 mA/V	8 pF	0,5-7,5 V
VHF-Verstärker Mischstufen	N	BF244	in line	30 V	4-6,5 mA/V	6 pF	1-8 V
	N	BF245	TO-18	30 V	4-6,5 mA/V	6 pF	1-8 V
Zerhacker Schalter	N	BF246	in line	25 V	12-40 mA/V	10 pF	3-10 V
	N	BF247	TO-18	25 V	12-40 mA/V	10 pF	3-10 V

Übersicht über SILECT-Verstärker

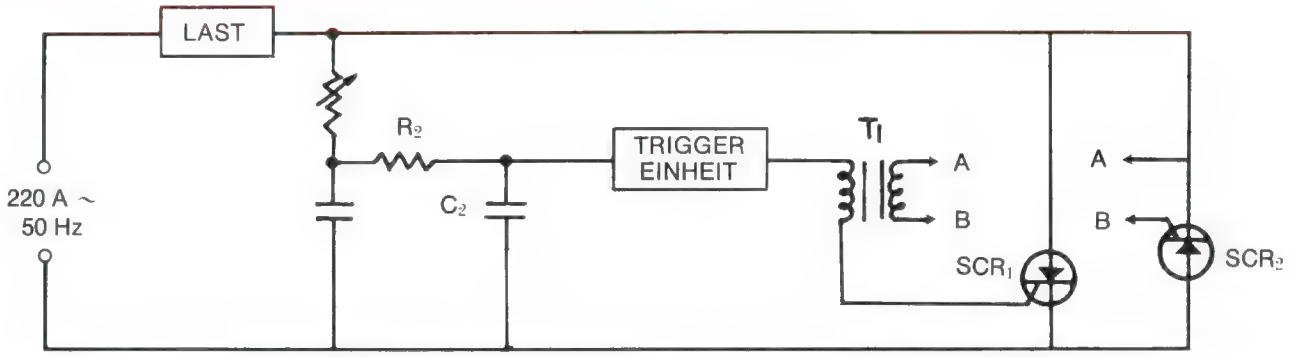
Anwendung	Polarität	Typ	Kollektorstrom-bereich	h_{Fe} Min	$V_{(BR)CEO}$ Min	f_T Min
Vorstufen Hohe Verstärkung Kleine Signal-Spannungen	NPN	2N3707 2N3708 2N3709 2N3710 2N3711	0.001-30 mA ↓	100 45 45 90 180	30 V ↓	30 MHz ↓
Mittlere Leistung	NPN	2N3704 2N3705 2N3706	100 μA to 500 mA	100 50 30	30 V 30 V 20 V	100 MHz 100 MHz 100 MHz
Mittlere Leistung	PNP	2N3702 2N3703	100 μA to 200 mA	60 30	25 V 30 V	100 MHz 100 MHz
Vorstufen Kleine Signal-Spannungen	PNP	BC181 BC181A	100 μA to 100 mA	60 100	25 V 25 V	150 MHz 150 MHz
Vorstufen Hohe Verstärkung Kleine Signal-Spannungen	NPN	BC182 BC183 BC184	10 mA to 100 mA	100 100 250	30 V 30 V 50 V	150 MHz 150 MHz 150 MHz
Geringes Rauschen Vorstufen	PNP	BC212 BC213 BC214	10 μA to 100 mA	60 80 140	30 V 30 V 50 V	200 MHz 200 MHz 200 MHz

Betriebswerte bei 25° Umgebungstemperatur

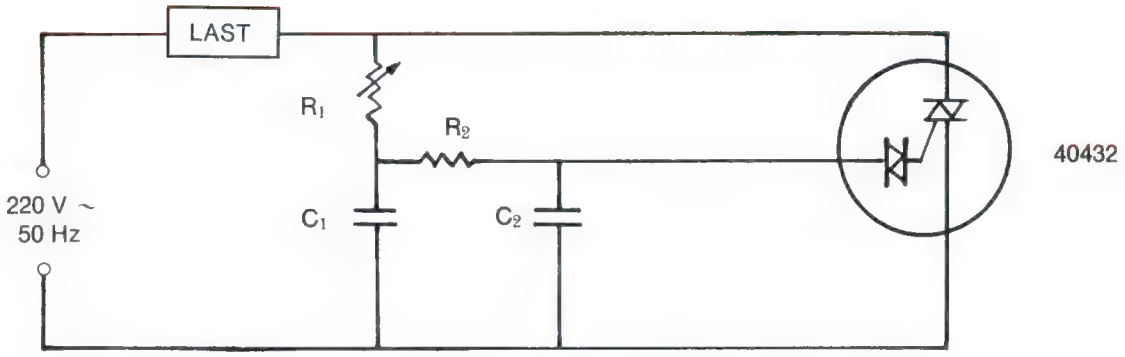
PARAMETER	TEST CONDITIONS	BC 212	BC 213	BC 214
$V_{(BR)CBO}$	$I_C = -10\,\mu A$, $I_E = 0$	−60	−45	−45 V
$V_{(BR)CEO}$	$I_C = -2$ mA, $I_B = 0$	−50	−30	−30 V
h_{FE} (Min)	$V_{CE} = -5$ V, $I_C = -10\,\mu A$	40	40	100
	$V_{CE} = -5$ V, $I_C = -2$ mA	60	80	140
F Rauschfaktor (Mittelwert)	$V_{CE} = -5$ V, $I_C = 200\,\mu A$, $R_G = 2\,k\Omega$ $\Delta f = 200$ Hz, f = 1 KHz	Typ 2,5	Typ 2,5	MAX 2 dB
	$V_{CE} = -5$ V, $I_C = 200\,\mu A$, $R_G = 2\,k\Omega$ $\Delta f = 30 - 15$ KHz			2 dB

TEXAS INSTRUMENTS
DEUTSCHLAND G.m.b.H.

Wie spart man einen Transformator, zwei Thyristoren und eine Triggereinheit?



Man verwendet einfach einen der neuen 6A-Triacs von RCA mit eingebauter Triggerdiode!



Warum bieten sich die neuen 6 A-Triacs von RCA für Neuentwicklungen an? Im folgenden geben wir Ihnen einige Antworten auf diese Frage.

Weil RCA bereits die Integration der Triggereinheit und des Triacs im TO-5-Gehäuse vornimmt ... dies erspart Ihnen bei der Verwendung des 40432 das Einentwickeln der Triggerkomponente.

Weil ein Triac durch seine physikalischen Eigenschaften und seine Konstruktion zwei SCR's und einen Impulstransformator im Wechselstromkreis ersetzen kann, sparen Sie beträchtliche Entwicklungs- und Herstellungskosten ein und erhöhen zusätzlich die Packungsdichte.

Und weil der 40432 ausgezeichnete Gate-Symmetrie und eine Stoßstrombelastbarkeit bis 100 Ampere aufweist ... zeichnen sich die mit Hilfe dieser Triacs aufgebauten Schaltungen durch hervorragende Eigenschaften und hohe Zuverlässigkeit aus.

Der 40432* erlaubt bei 50 Hz/220 Volt die Steuerung einer Leistung von 1320 Watt. Er kostet nur DM 13.05 ab 100 Stück.

Aus diesen Gründen würden wir Ihnen empfehlen, für Ihre neu zu entwickelnden Phasenanschnittssteuerungen in Anwendungsfällen wie Lichtregler, Universal- und Induktionsmotor-Steuerungen und Temperatur-Steuerungen den neuen RCA-Triac mit eingebauter Triggerdiode vorzusehen.

Schreiben Sie wegen genauer Datenblätter und eingehender Preis- und Lieferinformationen an Alfred Neye ENATECHNIK, 2085 Quickborn, Schillerstraße 14.

---

* 200-V-Version auf Anfrage

ALFRED NEYE – ENATECHNIK

2085 Quickborn-Hamburg
Telefon 0 41 06/40 22-40 24
Telex 0213 590

1000 Berlin 22
Telefon 03 11/3 69 88 94
Telex 0184 894

7000 Stuttgart 1
Telefon 07 11/24 25 35
Telex 0721 668

8000 München 2
Telefon 08 11/52 79 28
Telex 0524 850

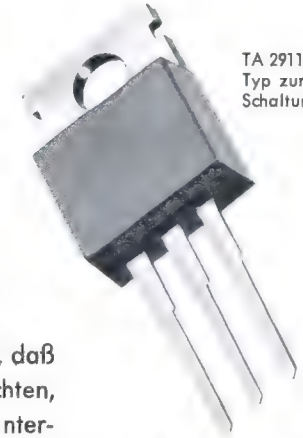
Von RCA eine neue Generation von Plastiktransistoren

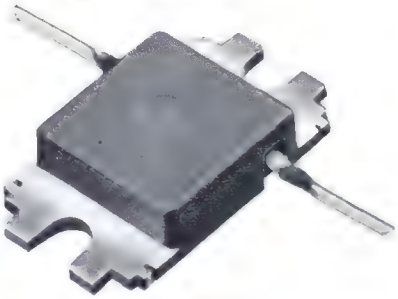
Bemerkenswerte Zuverlässigkeit

. . . . . so zuverlässig, daß man denken könnte, sie hätten ein Metallgehäuse . . . . .

Wir haben Erfahrung genug, um uns vorstellen zu können, daß Sie bei jedem Plastik-Transistor Bedenken bezüglich seiner Zuverlässigkeit haben würden.

Aus diesem Grunde entwarfen unsere RCA-Zuverlässigkeits-Ingenieure lange Zeit vor der Ankündigung der RCA-Silizium-»Hometaxial-Base«-Transistoren in Plastikgehäusen (10 Transistorentypen mit Verlustleistungen von 36 bzw. 83 W) ein rigoroses Test-Programm für diese neuen Produkte. Hunderte von Bauelementen wurden einem Stress-Test-Programm unterzogen, das weit über die Grenzdaten hinausging. Die Resultate sind so eindrucksvoll, daß man glauben könnte, Transistoren in Metallgehäusen vor sich zu haben. Wir dachten, daß es sehr aufschlußreich für Sie wäre, an dieser Stelle zu den bisherigen Untersuchungen den Kommentar des Leiters unseres Zuverlässigkeits-Labors zu hören: „Sicher hatten wir am Ende einige Ausfälle. Aber lassen Sie uns diese Ausfälle einmal näher betrachten. Von 376 Transistoren mit 410 000 Betriebsstunden bei 175 °C (entgegen einem angegebenen Datenblatt-Grenzwert von 150°C) fielen lediglich drei aus. Nach 25 Temperaturzyklen von — 65° auf +175 °C (normale Testbedingungen sind — 65° bis +150°C) hatten wir von 119 Bauelementen nur zwei Ausfälle. Bei all den anderen Lebensdaueruntersuchungen einschließl. Lagerlebensdauer, Betriebslebensdauer und Lebensdaueruntersuchungen im Sperrbetrieb, hatten wir bei einer Gesamtstundenzahl von 1 600 000 eine Fehlerrate von 1,7 % pro 1 000 Stunden zu verzeichnen. Und wenn Sie jetzt noch in Betracht ziehen, daß alle diese Tests unter scharfen Stressbedingungen durchgeführt wurden, läßt dieses Resultat den Schluß auf eine geschätzte Fehlerrate von weniger als 0,1 % pro 1 000 Stunden zu."


TA 2911/36 Watt
Typ zum Einsatz in gedruckte Schaltungen


2 N 5035/83 Watt
Typ zum Einsatz in gedruckte Schaltungen

2 N 5034/83 Watt
Typ zum Einsatz in TO-3-Sockel

TA 7155/36 Watt
Typ zum Einsatz in TO-66-Sockel

Warum überzeugen Sie sich von der Qualität dieser neuen Generation von RCA-Plastik-Transistoren nicht selbst? Wir haben alle Zuverlässigkeitsangaben in der Broschüre HBT-600A zusammengetragen, die wir Ihnen auf Wunsch gern zusenden. Schreiben Sie deshalb an uns.

Für Informationen über diese und andere Overlay-Transistoren wenden Sie sich an RCA:
In der Bundesrepublik Deutschland und in West-Berlin:
Alfred Neye-Enatechnik, 2085 Quickborn-Hamburg, Schillerstr. 14, Tel. 0 41 06/40 22, Telex 02 13 590
In anderen europäischen Ländern, im Mittleren Osten und in Afrika:
RCA International Marketing S. A., 118 Rue du Rhone, Geneva, Switzerland

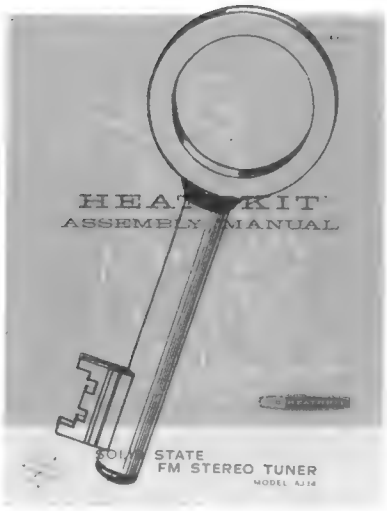
In anderen Ländern: RCA, Electronic Components & Devices, International Marketing, Clark, N. J., USA

RCA

Ein großer Name in der Elektronik!
Eingetragenes Warenzeichen

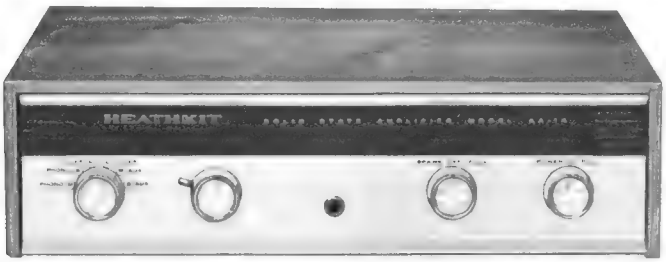
HEATHKIT

hat den Schlüssel zur sinnvollen und lehrreichen Freizeitgestaltung



Der Winter steht vor der Tür, die Tage werden kürzer und die Freizeit immer reichlicher. Haben Sie sich schon einmal überlegt, wie Sie Ihre freien Stunden sinnvoll und erholsam nutzen können? Wie wäre es, wenn Sie es einmal mit dem Selbstbau von elektronischen Geräten versuchen würden? HEATHKIT – der Pionier des „DO IT YOURSELF" entwickelt und liefert seit Jahrzehnten eine Vielzahl interessanter und nützlicher Geräte für alle möglichen Anwendungszwecke, die jeder halbwegs versierte Bastler mühelos und fehlerlos anhand der ausführlichen HEATHKIT-Bau- und Bedienungsanleitungen selbst zusammenbauen kann. Der Selbstbau von HEATHKIT-Geräten ist in der Tat ein abwechslungs- und lehrreiches Hobby, bietet viel Freude und Entspannung und hilft Ihnen sparen. Außerdem fördert er Ihre handwerklichen Fähigkeiten und stärkt Ihr Selbstbewußtsein. Machen Sie doch einmal den Versuch mit HEATHKIT. Hier eine kleine Auswahl aus unserem reichhaltigen Programm:

Wie wäre es mit einer modernen, leistungsfähigen und dabei überaus preisgünstigen HiFi-Stereo-Anlage?



Transistor-Stereoverstärker AA-14 E

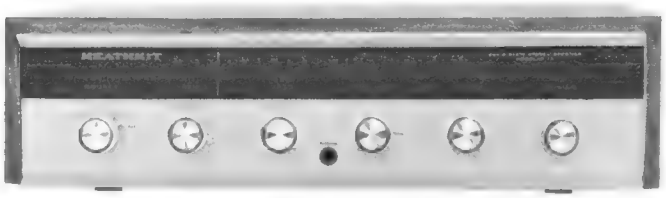
Ein leistungsfähiger Stereo-Kleinverstärker in Halbleitertechnik ● Sinusleistung 10 Watt, Musikleistung 15 W pro Kanal ● Frequenzgang 15 Hz–60 kHz ± 1 dB ● Klirrfaktor unter 1 % bei Vollaussteuerung ● Störabstand etwa 60 dB ● Drei Eingänge für magn. TA, Tuner, Tonband bzw. Kristall-TA ● Eingebauter Vorverstärker-Entzerrer ● Kanaltrennung 45 dB ● Ausgangsimpedanz 4...16 Ω ● 17 Transistoren ● 6 Dioden ● Eisenlose Endstufe ● Stereo-Kopfhörerbuchse ● Netzanschluß 110/220 V, 50–60 Hz ● Abmessungen 305 x 83 x 248 mm ● Gewicht 5 kg

Bausatz (o. Gehäuse): **jetzt nur noch DM 265.–!**

Transistor-Stereo-Tuner AJ-14 E

Ein modernes UKW-Stereo-Rundfunkempfangsteil, das in Form, Farbe und Abmessungen zu unserem Stereo-Verstärker AA-14 E paßt. Abstimmbereich (UKW) 88...108 MHz ● Zwischenfrequenz 10,7 MHz ● Eingangsempfindlichkeit 5 µV bei –30 dB ● Brummen und Rauschen –55 dB ● Klirrfaktor unter 1 % ● 13 FM-Kreise ● 14 Transistoren ● 4 Dioden ● Betriebsfertiger UKW-Baustein ● Stereo-Multiplex-Decoder mit Phasenregler und opt. Stereo-Anzeige ● 4stufiger ZF-Verstärker ● Netzanschluß 110/220 V, 50–60 Hz ● Abmessungen 305 x 83 x 248 mm ● Gewicht 3 kg

Bausatz (o. Gehäuse): **jetzt nur noch DM 250.–!**



Stereo-Heimstudio AR-14 E

Dieses moderne Steuergerät ist eine Kombination unseres Stereo-Verstärkers AA-14 E und des UKW-Stereo-Tuners AJ-14 E und entspricht datenmäßig diesen beiden Geräten ● Nach Anschluß zweier hochwertiger HiFi-Lautsprecherboxen (von denen Sie in unserem neuen Katalog ein reiches Angebot finden) und eines ebensolchen Plattenspielers (auch den können Sie bei uns bekommen) sind Sie stolzer Besitzer einer hochwertigen HiFi-Stereo-Anlage, die einer „von der Stange" gekauften um nichts nachsteht ● Unser AR-14 E ist mit 31 Transistoren und 9 Dioden ausgestattet und verfügt über zwei kurzschlußgeschützte eisenlose Endstufen ● Anhand der ausführlichen deutschsprachigen Bau- und Bedienungsanleitung können Sie dieses Steuergerät mühe- und fehlerlos selbst bauen ● Netzanschluß 110/220 V, 50–60 Hz ● Abmessung. 392 x 100 x 297 mm ● Gewicht 7,4 kg

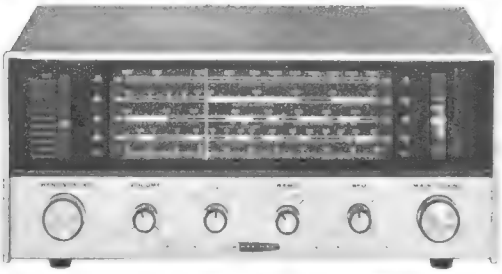
Bausatz (o. Gehäuse) **jetzt nur noch DM 475.–!**

Metallgehäuse sandfarben, matt

AE-35 für AA-14 und AJ-14:	**DM 20.–**
AE-65 für AR-14:	**DM 24.–**

Holzgehäuse mitteldkl. nußbaumfurn.

AE-25 für AA-14 und AJ-14:	**DM 45.–**
AE-55 für AR-14:	**DM 60.–**



Hier ein leistungstähiger Kurzwellen-Empfänger für den Herrn Sohn

Kurzwellen-Empfänger GR-64

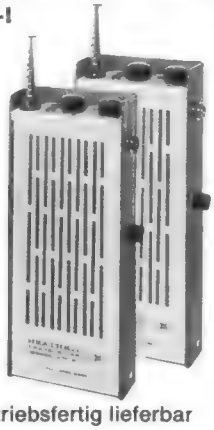
Mittelwellenbereich von 550–1550 kHz und drei KW-Bereiche von 1,5...30 MHz ● 4 Röhren ● 4 Dioden ● ANL (abschaltbar) ● Bandspreizung ● BFO-Regler ● Kopfhöreranschluß ● Eingebauter Ovallautsprecher ● Betriebsarten: AM- und CW-Empfang ● Netzanschluß 110/220 V, 50–60 Hz ● Abmessungen 342 x 154 x 246 mm ● Gewicht 9,2 kg

Bausatz: DM 228.–

Freude für die ganze Familie mit dem

Transistor-Handfunksprechgerät GW-21 D

Ein leistungsfähiges Handfunksprechgerät, von der Bundespost zugelassen (FTZ-Nummer K-389/62) mit einer max. Reichweite von 5 km je nach Gelände ● Je 1 quarzgesteuerter Sende- und Empfangskanal im CB-Bereich (11 m) nach Wahl ● Superhet-Empfänger mit HF-Vorstufe, quarzstabilisiert ● Empfindlichkeit 1 µV bei 10 dB SNR ● Ausgangsleistung 150 mW ● Lautstärkeregler und Rauschsperre ● Stabiles Ganzmetallgehäuse ● Eingebaute Teleskopantenne ● Zusätzlicher Ohrhörer ● 9 Transistoren ● 3 Dioden ● Stromversorgung durch 9-V-Batterie ● Abmessungen 205 x 90 x 42 mm ● Gewicht 700 g



Einzelgerät: DM 259.– (o. Batterie) **Paar: DM 499.– (o. Batterie)** **Ersatzbatterie: DM 5.–** nur betriebsfertig lieferbar

Alle hier beschriebenen Geräte werden mit einer ausführlichen und reich bebilderten deutschsprachigen Bau- und Bedienungsanleitung geliefert. Technische Einzelbeschreibungen kostenlos und unverbindlich auf Anfrage.

Ich bitte um kostenlose Zusendung des HEATHKIT-Kataloges 1967

Ich bitte um kostenlose Zusendung technischer Datenblätter für folgende Geräte _____

_____

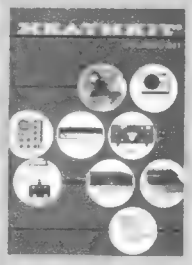
(Zutreffendes ankreuzen)

(Name) _____

(Postleitzahl u. Wohnort) _____

(Straße u. Hausnummer) _____

F (Bitte in Druckschrift ausfüllen)



HEATHKIT

HEATHKIT Geräte GmbH

6079 Sprendlingen b. Frankfurt/M., Robert-Bosch-Str. 32-38
Postfach 220, Telefon (0 61 03) 6 89 71, Telex 0413 606

Zweigniederlassung: HEATHKIT-Elektronik-Zentrum
8 München 23, Wartburgplatz 7, Tel. (08 11) 33 89 47

Schweiz: Schlumberger Instrumentation S. A., 8, Ave. de Frontenex, **1211 Genf 6** · Schlumberger Meßgeräte AG, Badener Straße 333, **8040 Zürich 40** · Telion AG, Albisrieder Straße 232, **8047 Zürich 47** · **Österreich:** Schlumberger Overseas GmbH, **1120 Wien XII,** Tivoligasse 74 · **Schweden:** Schlumberger Svenska AB, Vesslevägen 2–4, **Lidingö 1/Stockholm**

GA-Bau ist kein Kinderspiel

Viel Kabel, ein paar Fertigteile und ein wenig technisches Verständnis: so mag es sich der Laie vorstellen. Wieviel Sachverstand und Erfahrung, welche Kenntnisse und Geräte nötig sind, ein Haus, eine Siedlung oder eine ganze Ortschaft mit gutem Empfang zu versorgen – wer denkt schon drüber nach!
Wir haben darüber nachgedacht. Sie merken es, wenn Sie TGA verwenden. TGA, der fortschrittliche transistorisierte Verstärker-Bausatz, ist besonders montagefreundlich. Fast macht er den GA-Bau doch zum Kinderspiel. (Jedenfalls für Sie, den Fachmann.)

Neue, leistungsstarke Verstärkereinschübe (mit 500 mV Ausgangsspannung) und ein entsprechend starkes Netzteil machen TGA jetzt auch dort interessant, wo Sie bisher nur konventionell bauen konnten.
Für Ihre Kunden schließlich sind die drei Buchstaben TGA eine Zauberformel, die ihnen Strom- und Wartungskosten sparen hilft. Deshalb dient TGA (. . . natürlich farbfernsehtüchtig) Ihrem guten Ruf als Fachmann.

ROBERT BOSCH ELEKTRONIK UND PHOTOKINO GMBH · 1 BERLIN 33

Mitglied des BOSCH-Firmenverbandes

Polytron - Polytron - Polytron

Einmaliges Programm an NETZANSCHLUSSGERÄTEN für alle Batteriegeräte 6 V, 7,5 V, 9 V, 12 V, - von 50 mA bis 2,0 Amp.

absolut berührungssichere Ausgangsspannungen durch Normtrenntrafo M 42 – EI 54; alle Typen kurzschlußsicher; 1 Jahr Garantie; Made in Western-Germany

Unsere bewährte KN 2-Serie

DGBM 1 892 269 – DGBM 1 892 270 gegen Nachahmung geschützt!

Hellgraues Hostalengehäuse, bruchsicher. Mit 4,8-mm-Stifte oder 4-mm-Stifte lieferbar.

Type KN 1 (0,3 Watt) **Brutto: 16.90 DM**

Für alle kleinen Kofferempfänger und Taschenempfänger, 50 mA Gleichstrom, in den Spannungen 6 und 9 Volt lieferbar.

Type KN 2b (1,8 Watt), der Schlager 66/67! **Brutto 23.95 DM**
Umschaltbar 110–220 V (auf Wunsch) Aufpreis: **Brutto –.90 DM**

Leistungstransistor (1 Ampere), Siliziumleistungsgleichrichter (0,8 Ampere), Zenerdiode, 1000-µF-Elko, 220 mA Gleichstrom, robust im Aufbau, das preiswerteste Gerät seiner Klasse, in allen Spannungen für alle Typen.

Type KN 2/5 (5 Watt), unser Spitzengerät! **Brutto 29.80 DM**
Mit Thermoschutzkontakt, umschaltbar 110–220 V (auf Wunsch) Aufpreis: **Brutto –.90 DM**

Leistungstransistor (1 Ampere), 4 Siliziumleistungsdioden (1,5 Ampere), Zenerdiode, 1000-µF-Elko, Spitzenstrom 600 mA, durch neuen Thermoschutzkontakt gegen alle Überlastungen gesichert. Auch für die hochwertigsten Spitzengeräte liefert dieses Gerät die benötigten Spitzenströme.

Unsere KN 7 + 10 Serie

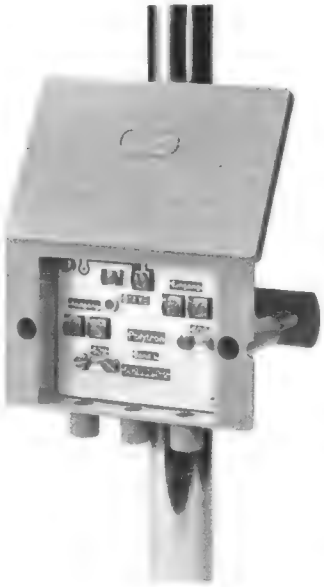
für alle Batterietonbandgeräte, Funksprechgeräte, Kombinationen, Stereokoffergeräte usw.

Schlagsicheres Metallgehäuse, universeller Europastecker, umschaltbar 110–220 V, Thermoschutzkontakt, kurzschlußsicher, gegen alle Überlastungen geschützt, Spitzenstrom max. bis 1,4 Ampere, 2-Ampere-Leistungstransistor, Siliziumbrückengleichrichter, 2 Vorstufentransistoren, Spannungsabfall zwischen Leerlaufspannung und 800 mA Last ca. 0,1 Volt, extreme Spannungsstabilität, 1 Zenerdiode usw.

Type KN 7/10 (10 Watt Spitzenleistung) **Brutto: 49.50 DM**
Gehäuseabmessungen: 125 × 56 × 50 mm

Type KN 10/15 (17 Watt Spitzenleistung) **Brutto: 59.85 DM**
Gehäuseabmessungen: 142 × 63 × 55 mm
Mit erhöhter elektrischer Leistung unter Verwendung eines 25-Watt-Leistungstransistors; maximaler Spitzenstrom bis 2 Ampere.

Unser neu eingerichteter **Zenerdioden-Dienst** sichert Ihnen zu: Wir tauschen alle Zenerdioden aus unseren Geräten gegen solche anderer Spannungen kostenlos um! Wir liefern Ihnen jede Zenerdiode zu einem Einheitspreis von 1.50 DM für unsere Geräte (6 V, 7 V, 8 V, 9 V, 10 V, 12 V). Durch diese Maßnahmen wird jedes Gerät unserer Serie universell umschaltbar für alle Batteriespannungen!
Fordern Sie unser ausführliches Typen-Lieferprogramm an!
Für alle Koffergeräte ohne Außenanschluß: **Schaltbuchse** (brutto –.65 DM) zum nachträglichen Einbau lieferbar.



Neuer Miniatur-Antennenverstärker P 144

in allen Bereichen mit AF 239

für Fernsehen VHF-UHF schwarzweiß und Farbe

für Rundfunk UKW, Stereo und Mono

Brutto: 29.90 DM

Aus- und Eingang 240 Ω symmetrisch oder 60 Ω koaxial, 2-Kammernsystem, allseitig geschirmt, Stromversorgung direkt an den Verstärker oder über das Antennenzuleitungskabel.

Einsatzmöglichkeit: als Kabelverstärker zur Beseitigung der Kabeldämpfung bei langen Zuleitungen, als Vorverstärker zur Empfangsverbesserung vor allem im UHF-Bereich, als Vorverstärker für kleine Gemeinschaftsanlagen usw.

Durch abgeschlossenes Hostalen-Kunststoffgehäuse wetterfest, für alle Außen- und Innenmontagen geeignet. Einfache Abstimmung ohne zusätzliche Hilfsmittel. Niedere Rauschzahl F = 3 db im Band 1, 2 und 3; 3,5 db im Band 4; 4 db im Band 5.

Lieferbar:

P 144/1 Verstärkung 18 db, Bandbreite 10 MHz, Bereich 42–66 MHz
P 144/2 Verstärkung 18 db, Bandbreite von 87–104 MHz
P 144/3 Verstärkung 18 db, Bandbreite 12 MHz, Bereich 174–230 MHz
P 144/4 Verstärkung 14 db, Bandbreite 15 MHz, Bereich 450–620 MHz
P 144/5 Verstärkung 13 db, Bandbreite 20 MHz, Bereich 600–780 MHz

Netzanschlußgerät P 142, 220 Volt, 50 Hz, abgegebene Gleichspannung 12 Volt, ausreichend für mehrere Verstärker P 142 oder P 144 **Brutto: 14.50 DM**

Gleichstromweiche P 142, für Fernspeisung, benötigt zur Einspeisung der Gleichspannung über das Antennenkabel **Brutto: 7.40 DM**

Weiterhin liefern wir:

Einbau-Transistorverstärker P 142 (elektr. Daten und Frequenzbereiche wie P 144, alle Bereiche mit AF 239) **Brutto: 38.90 DM**

Einbau-Transistorzündanlage TZ 3, Minus an Masse, kompl. mit Einbaumaterial und Einbauanleitung, für 6 Volt **Brutto: 49.50 DM**
für 12 Volt **Brutto: 53.50 DM**
dazu die passende **Hochleistungszündspule** von Bosch Transistor-Zündspule **KW 6/12** **Brutto: 24.– DM**

Neu in unserem Programm:

Einbau-Transistor-Zündanlage TZ 4, Minus an Masse, für alle Fahrzeuge mit 6- oder 12-Volt-Anlagen, unter Verwendung der bisher im Fahrzeug eingebauten Zündspule, kompl. mit Einbaumaterial und Einbauanleitung **Brutto: 59.50 DM**

Neue **Transistoren**, deutsche Markenfabrikate

AC 117	1.32 DM	AF 125	1.15 DM	BC 149	1.20 DM
AC 122	–.85 DM	AF 126	1.10 DM	OC 304	–.85 DM
AC 151	–.85 DM	AF 139	2.55 DM	**Zenerdioden**	
AC 151r	–.95 DM	AF 239	2.70 DM	ZD 82	2.70 DM
AC 153k	1.32 DM	AU 103	17.– DM	ZD 120	3.25 DM
AD 148	2.60 DM	BC 107	1.20 DM	ZD 200	4.20 DM
AD 150	3.60 DM	BC 108	1.20 DM	ZL 100	4.70 DM
AD 155	2.20 DM	BC 109	1.20 DM	Z 5–Z 12	1.50 DM
AF 106	1.65 DM	BC 147	1.20 DM	**Silizium-Gleichrichter**	
AF 124	1.25 DM	BC 148	1.20 DM	1 Ampere, 50 V	–.60 DM

Niedervolt-Elektrolyt-Kondensatoren, isolierte Ausführung, Fabrikation 1967, 1000 µF, 20 Volt –.75 DM, 250 µF, 15 Volt –.55 DM

Bei Abnahme größerer Stückzahlen Mengenrabatte!

Wiederverkäufer und Großhandel Sonderpreisliste anfordern!

für die Bundesrepublik und EWG
POLYTRON-Vertrieb GmbH 7547 Wildbad/Schwarzwald Postfach 123, Tel. 0 70 81 – 2 80

für die Schweiz und EFTA
POLYTRON AG 6000 Luzern 13, Zihlmattweg 3

für den Raum Berlin
E. G. EPPELSHEIM 1 Berlin 31, Nassauische Str. 16a

für Österreich
Dipl.-Kfm. KURT W. HERRAN Wolfurt/Vorarlberg

Was zählt in dieser Phono-Saison? Dual-Stereo! – Vorverkauft durch Werbung auf breiter Basis

So läuft die Dual-Werbung an: die erste Anzeige dreht sich um den Dual 1019.

Jetzt ist Verkaufssaison für leistungsfähige Phonogeräte und Musikanlagen. Für Dual-Stereo! Jetzt läuft auch die Dual-Herbstwerbung. Konzentriert auf: Den Dual Hi-Fi-Plattenspieler 1019, die Dual Stereo-Componenten und die Stereo-Heimanlagen.

Hi-Fi-Experten auf der ganzen Welt wissen: Der Dual 1019 ist ein einmaliger Verkaufserfolg. Kein automatischer Plattenspieler konnte bisher alle diese Vorzüge bieten: Antiskating, Tonarmlift, Mitlaufachse. Der 1019 ist Automatik-Spieler, Einzelspieler und Wechsler zugleich. Gebaut nach dem erfolgreichen Dual-Prinzip: Hi-Fi-Präzision in Großserie! Das macht den 1019 – wie alle Dual-Geräte – preiswert.

Mit dem Hi-Fi-Verstärker, den Hi-Fi-Lautsprechern (5 Typen stehen zur Wahl!), dem neuen Tuner und der Stereo-Tonband-Componente ist die Stereo-Componenten-Reihe von Dual nun vollständig: Technisch ausgefeilt und aufeinander abgestimmt. Eine Componenten-Anlage für anspruchsvolle Musikfreunde. Zu vernünftigem Preis!

Wem verkaufen Sie Dual-Stereo-Heimanlagen? Allen ernsthaften Schallplattenfreunden, die brillante Stereo-Wiedergabe bei unkomplizierter Handhabung der Geräte wünschen. (Und dem Namen Dual vertrauen!)

Achten Sie auf unsere Werbung. Wir schalten ein: Im Werbefernsehen, bedeutenden Illustrierten, Elite- und Spezial-Zeitschriften. Schalten Sie sich ein in den Verkauf!

Zum guten Ton gehört Dual

Dual

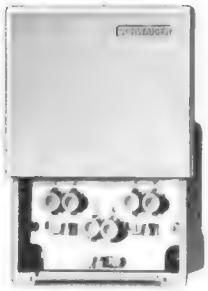
Frage: Haben Sie genügend Werbematerial?
Wenn nicht - schreiben Sie uns!
Dual, Gebrüder Steidinger
7742 St. Georgen/Schwarzwald

Wählen Sie Qualität ...
wählen Sie SCHWAIGER

UHF-Verstärker 5571

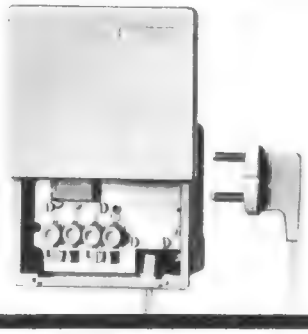
Frequenzbereich:	470 . . . 860 MHz
Verstärkung:	ca. 26 db
Rauschzahl:	ca. 5 kTo
Ein- u. Ausgang:	240 Ohm
Transistoren:	2xAF 239
Abmessungen:	180x120x60 mm

Mit eigenem, eingebauten Netzteil, Linearskala, Schukosteckdose, Antennenbuchse, Schukostecker. Durch Drehknopf bequem und scharf einstellbar auf alle UHF-Kanäle (2. und 3. Programm). Einfache Anbringung an jedem FS-Gerät durch bloßes Umstecken der Netz- und Antennenstecker und spezielle Aufhängevorrichtung. Erhebliche Verbesserung der Bildqualität besonders bei älteren Geräten.



	UHF-Antennen-Verstärker 5575	VHF-Antennen-Verstärker 5574
Frequenzbereich:	470 . . . 860 MHz (Kanäle 21–69)	48 . . . 68 MHz oder 175 . . . 223 MHz (Kanäle 2–12)
Verstärkung:	ca. 24 dB	ca. 18 dB
Rauschzahl:	ca. 5 kTo	ca. 3 kTo
Ein- u. Ausgang:	wahlweise 240 oder 60 Ohm	
Transistoren:	2 x AF 239	AF 106
Betriebsspannung:	16 V/8 mA aus Netzgerät 5576	16 V/3 mA aus Netzgerät 5576

für Unterdach- oder Mastmontage (verwendbar für alle Antennen-Ausführungen), eingestellt auf einen Kanal im Bereich I, III, IV oder V.



Netzgerät 5576

Anschlußspannung:	220 V
Ausgang:	16 V stabilisiert bis 30 mA belastbar

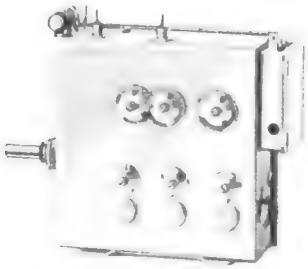
Montage unter dem Dach oder beim Fernsehgerät (Fernspeisung über Antennenniederführung 60 oder 240 Ohm). Ausreichend zur Speisung von 1—3 Verstärkern.

Zur Zusammenschaltung von 2 oder 3 Antennen und 2 bzw. 3 Verstärkern sowie zur Fernspeisung vorgeschalteter Verstärker über die Antennenniederführung stehen diverse Kombinations-Antennenweichen mit eingebauter Gleichstromweiche zur Verfügung.

UHF-Converter 5580

Ausgestattet mit dem 100-tausendfach bewährten SCHWAIGER-UHF-Tuner, Antennenumschalter (gleichzeitig Ein- und Ausschalter) und übersichtlicher Linearskala. Eigenes Netzteil mit Trenntransformator und Sicherung, eingebaute Schukosteckdose zum Anschluß des FS-Gerätes.

Empfang der Sendungen des 2. und 3. Programms, ohne Eingriff ins FS-Gerät durch Umstecken der Netz- und Antennenkabel und Umschalten des Kanalwählers auf Kanal 3 oder 4/Band I (VHF).



UHF-Tuner

Frequenzbereich:	470 . . . 860 MHz
Verstärkung:	ca. 20 db
Rauschzahl:	ca. 5 kTo
Transistoren:	AF 239/AF 139
Betriebsspannung:	10...14 V (5...7 mA)
Eingebauter Zahnradantrieb:	3 : 1

Normal-Ausführung: Antenneneingang 240 Ohm/ZF-Ausgang 60 Ohm.
Converter-Ausführung: Ein- und Ausgang 240 Ohm (symmetrischer Ausgang K 3/K 4)
Beide Ausführungen auch vorbereitet zum Schnelleinbau, mit allen Anschlußkabeln, Vorwiderstand, Stabilisierungsdiode, Antennenplatte mit Buchsen VHF/UHF und Berührungsschutzkondensatoren, Rändelschrauben zur Befestigung, Einstellrad.

Für jedes Gerät übersenden wir Ihnen auf Wunsch gerne ausführlichen Einzelprospekt. Auf alle Geräte 12 Monate Garantie.
Lieferung frei Haus, einschließlich Einzelverpackung und Bedienungsanleitung.

CHRISTIAN SCHWAIGER - Elektroteilefabrik GmbH. - 8506 Langenzenn - Ruf 09031/411 - FS 06-22394

WERTPAPIERE

Nr. 1 = colorit-super 0514S
Nr. 2 = colorit-super 0010S

Für unser colorit-super 0514S und 0010S. Zwei Hochfrequenz-Koaxialkabel für das Farb- und Schwarz/Weiß-Fernsehen. Mit unglaublich günstigen elektrischen und mechanischen Werten. Unglaublich — aber amtlich. Bitte überzeugen Sie sich selbst.

Physikalisch-Technische Bundesanstalt

Bericht

über die Prüfung von 2 Hochfrequenz-Koaxialkabeln

Geschäftszeichen: PTB 15/[illegible] II B/H

Prüfgegenstand: 2 Hochfrequenz-Koaxialkabel mit Kunststoffmantel. Bezeichnung der Kabel mit den Nummern 1 bis 2.
Nr. 1 Typ 0514S, Außendurchmesser etwa 7 mm, Innenleiter 1,[illegible] mm Ø, Schirm geflochten + Folienschirm.
Nr. 2 Typ 0010S, Außendurchmesser etwa 6 mm, Innenleiter 1,[illegible] mm Ø, Schirm geflochten + Folienschirm.

Hersteller: Firma Karl Stolle, Kabel- und Antennenfabrik, Dortmund, Ernst-Mehlich-Straße 1.

Antragsteller:

Die Prüfung wurde an etwa 50 m langen Stücken der oben bezeichneten Kabel durchgeführt und erstreckte sich auf die Messung des Dämpfungsmaßes bei den Frequenzen 50, 100, 200, 400, 600 und [illegible] und auf die Messung des Wellenwiderstandes bei einer Frequenz von [illegible] MHz. Das Dämpfungsmaß wurde durch Messung der Hochfrequenz-Wirkleistungen an den Kabeleingängen und -ausgängen ermittelt, der Wellenwiderstand durch Kurzschluß- und Leerlaufmessung mittels einer Meßleitung. Die Umgebungstemperatur betrug etwa [illegible] °C, die relative Luftfeuchte etwa 60 %.

Die gemessenen Werte des Dämpfungsmaßes sowie die Längen der einzelnen Kabelstücke sind in der Zahlentafel 1 zusammengestellt.

- 2 -

Berichte ohne Unterschrift und Dienstsiegel haben keine Gültigkeit.
Die Berichte dürfen für geschäftliche Zwecke nur in vollem Wortlaut und ohne Zusätze weiterverbreitet werden.
Für Änderungen und Auszüge ist vorher die Genehmigung der PTB einzuholen.

PTB-Formblatt [illegible]

Bl.2 zum Bericht über die Prüfung von 2 Hochfrequenz-Koaxialkabeln Typ 0514S und 0010S der Fa. Karl Stolle, Dortmund.
Gesch.Zchn. PTB 15/67 II B/H vom 31. Aug. 1967.

Zahlentafel 1

Kabel Nr.	Kabellänge m	Dämpfungsmaß in dB bei 50 MHz	100 MHz	200 MHz	400 MHz	600 MHz	800 MHz
1	49,95	2,4	3,5	4,6	7,4	9,2	10,9
2	49,70	3,1	4,4	6,4	9,3	11,6	13,7

Die Unsicherheit der angegebenen Werte beträgt ± 0,5 dB.

Die aus den Meßwerten der Zahlentafel 1 errechneten Dämpfungswerte in dB je 100 m Kabellänge sind in der Zahlentafel 2 aufgeführt.

Zahlentafel 2

Kabel Nr.	Dämpfung in dB/100 m bei 50 MHz	100 MHz	200 MHz	400 MHz	600 MHz	800 MHz
1	4,8	7,0	9,6	14,8	18,4	21,8
2	6,2	8,8	12,9	18,7	23,3	27,6

Die Ergebnisse der Messung des Wellenwiderstandes sind in der Zahlentafel 3 zusammengestellt.

Zahlentafel 3

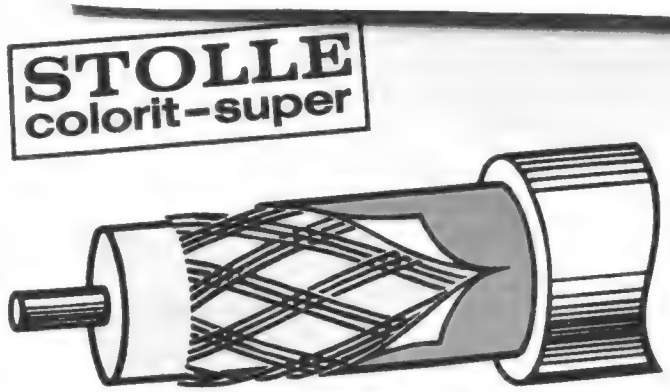
Kabel Nr.	Wellenwiderstand Ω
1	58
2	61

Unsicherheit der angegebenen Werte beträgt ± 5 %

[illegible]chweig, den 31. August 1967

Physikalisch-Technische Bundesanstalt
Abteilung II
Im Auftrage
Dr Bayer
(Dr. Bayer)
Oberregierungsrat

PHYSIKALISCH-TECHNISCHE BUNDESANSTALT II



Erfolge verführen zum Ausruhen.
Uns nicht.
Wir werden weiter entwickeln.
Um weiterhin einen Schritt voraus zu sein.

stolle

KARL STOLLE
KABEL-ANTENNENFABRIK
46 DORTMUND
Ernst-Mehlich-Straße 1
Telefon 02 31/52 30 32 und 52 54 32

Messen ein Vergnügen

mit dem Vielfachinstrument

METRAVO

dank der sinnfälligen Schaltung als **Vierpol**

In den Leitungszug zwischen Spannungsquelle und Verbraucher wird das METRAVO mit seinen zwei Eingangs- und zwei Ausgangsklemmen (Vierpol) einfach eingeschaltet.

Durch Drehen des Meßbereichumschalters können dann unmittelbar nacheinander Strom und Spannung (und damit die Leistung) gemessen werden.

Zwei Ausführungen stehen zur Verfügung:

METRAVO 2 für den Elektroniker
27 Meßbereiche, Ri = 10 000 Ω/V

METRAVO 3 für den Elektriker
22 Meßbereiche, Ri = 1666 Ω/V

Weitere Vorzüge sind:

- Gemeinsame, linear geteilte A, V-Skala für alle Gleich- und Wechselstrombereiche
- Einfacher Anschluß bei kombinierter Strom-Spannungsmessung
- Umpoler für Gleichstrom
- Eingebauter Stromwandler
- Geringer Eigenverbrauch
- Durchgangsprüfung mit optischer Anzeige
- Skalenbeleuchtung
- Zerstörungsschutz durch Schmelzsicherung

Original-Größe

RUF:
0911/51051
FS:
06-22924

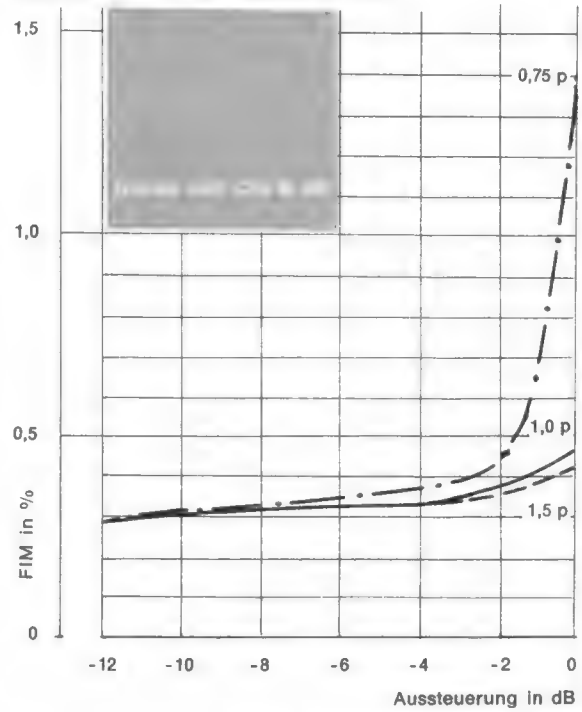
METRAWATT AG · NÜRNBERG · Schoppershofstraße 50-54

Ein neuer Hi-Fi-Stereo-Tonabnehmer mit einer bisher unerreichten Abtastsicherheit trotz einer Auflagekraft von nur 0,75 p

ELAC STS 444

Nichtliniare Verzerrung (FIM)
in Abhängigkeit von der Aussteuerung
bei verschiedenen Auflagekräften

Meßschallplatte: DIN 45 542, Band 1



Die ELAC Spezialisten — die in aller Welt anerkannten Pioniere in der Entwicklung hochwertiger Tonabnehmer — schufen mit diesem neuen magneto-dynamischen Hi-Fi-Stereo-Tonabnehmer ein Abtastsystem mit einem Maximum bisher unerreicht guter Eigenschaften, einen Tonabnehmer ohne Kompromisse. Trotz einer Auflagekraft im Bereich von nur 0,75 - 1,5 p wurden Werte erreicht, die ihresgleichen suchen: Bei einem gradlinien Frequenzgang beider Kanäle im gesamten Hörbebereich beträgt die Compliance sogar $33 \cdot 10^{-6} \frac{cm}{dyn}$ und die effektive Masse weniger als 0,4 mg.

Aus dieser interessanten Kurve ersieht der Fachmann die minimale Frequenzintermodulation auch bei größter Aussteuerung. Sie ist bei -6 dB ($3 \frac{cm}{s}$ 300 Hz – $0{,}75 \frac{cm}{s}$ 3000 Hz) auch bei einer Auflagekraft von nur 0,75 p geringer als 0,4%.

Alle technischen Werte dieses hervorragenden Hi-Fi-Stereo-Tonabnehmers bedeuten: vollendete Tonwiedergabe im gesamten Hörspektrum bei äußerster Schonung der Schallplatten und des Abtastdiamanten. Sie interessieren sich für ausführliche technische Daten? Dann schreiben Sie an ELAC, ELECTROACUSTIC GMBH, 2300 Kiel.

ELAC
high fidelity

FÜR KENNER MEISTERLICHER MUSIK

Drei neue Shure Cardioid-Mikrophone beherrschen Windgeräusch, «Pop» (Explosivlaute) und Rückkopplung.

Unisphere Mikrofone sind besonders für Nahbesprechung geeignet: Sphärische Filter schützen wirksam gegen explosive Atmungsgeräusche sowie gegen Windgeräusche. Unisphere Mikrofone sind ideal für Sprache und Musik, für den Gebrauch als Hand- oder Ständermikrofon.
Unisphere Mikrofone geben dem Vortragenden größere Bewegungsfreiheit und erleichtern die Plazierung von Künstlern und Orchestern.

Unisphere I
trittschall-erschütterungsfrei gelagert

Modell 566 besitzt dieselben wünschenswerten Eigenschaften für die Beherrschung von Rückkopplung und «Pop» wie die bekannte Shure Unisphere I, dazu das eingebaute vibrationsisolierende Lager zur Vermeidung von Trittschall-Übertragung.

Unisphere I
schnell betriebsbereit

Modell 565 S jetzt mit Ein- Aus-Schalter und fest verbundenem Ständer-Drehgelenk als Nebentyp zum Unisphere I. Es ist bereits im Gespräch der Fachleute wegen seiner gleichmäßigen Aufnahmequalität bei allen Frequenzen, in allen Ebenen und der Sicherheit gegen Windgeräusch und Explosivlaute («Pop»).

Unisphere A
mit stufenlosem Lautstärkeregler

Modell 585 SAV. Ein vielseitiges, hochohmiges Mikrophon mit «Pfiff». Lautstärkeregelung am Mikrophon gestattet es dem Vortragenden die Lautstärke der Ela-Anlage für gewünschte Effekte zu verändern und bei Übersteuerungsgefahr zu reduzieren.

SHURE

Shure Vertretungen: Deutschland: Braun AG, 6 Frankfurt, Rüsselsheimer Straße; Schweiz: Telion AG, Zürich, Albisrieder Str. 232; Österreich: H. Lurf, Wien I, Reichsratsstr. 17, Orchester Sektor: E. Dematté & Co., Innsbruck, Bozner Platz 1; Niederlande: Tempofoon, Tilburg

67-2

präsentiert

PE studio 1 die neue HiFi-Kompaktanlage

PE studio 1

HiFi-Kompaktanlage mit dem neuen Plattenspieler PE 720 · Plattenspieler mit Wechselautomatik, Tonarmlift und Stereo-Magnetsystem · Rundfunkteil mit 5 Wellenbereichen: LW - MW - 2 x KW - UKW STEREO · Volltransistorisierter HiFi Stereo-Verstärker 2 x 10 W.
Dazu passend: Lautsprecherboxen LB 10 T »Buchboxen« und Fußgestell AF 2. Gesamtanlage lieferbar in echt Nußbaum-natur-Holzgehäuse und in den Schleiflack-Farbausführungen perlweiß, rot und grün.

Unverbindliche Richtpreise:	Nußbaum-Holzgehäuse mit Abdeckhaube	DM	1088,-
	Aufpreis für Schleiflackausführung	DM	10,-
	Komplett mit 2 LB 10 T in Nußbaum-Holzgehäuse	DM	1324,-
	Aufpreis für Schleiflackausführung	DM	16,-
	Fußgestell AF 2	DM	58,-

Das neue Ampex-Gerät AG-20 ist führend in transportablen Studio-Tonbandgeräten

Tonstudio in 4000 m Höhe.

Das AMPEX Gerät AG-20 ist ein transportables Tonbandgerät, welches echte Studio-Qualität besitzt.

Es ist für Heimaufzeichnung, anspruchsvolle Laborversuche oder Aufzeichnung der Stimme von Fallschirmspringern bei einer Fallgeschwindigkeit von 200 km/h geeignet. Verbinden Sie das Gerät AG-20 mit einem Studio-Tonbandsystem, so können Sie ohne Bandschnitt direkt senden.

Anwendungsmöglichkeiten sind unbegrenzt.

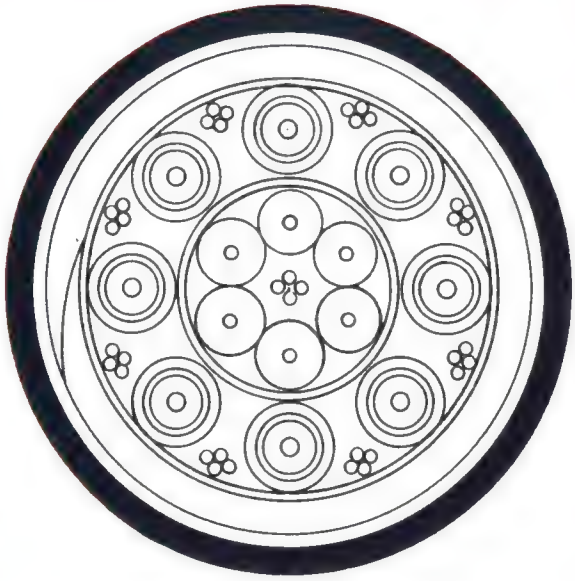
Das kompakte Gerät (nur 5, 5 Kg Gewicht) ist außerordentlich robust und bietet eine ausgezeichnete Wiedergabequalität, sehr einfache Bedienung, justierbare Köpfe, Si-Transistoren und Tantalkondensatoren. Der weltbekannte Name von AMPEX steht auf der Vorderseite des Gerätes.

Das Gerät AG-20 bietet alle die Eigenschaften (und noch mehr), die Sie von einem transportablen Studio-Gerät erwarten. Für weniger Geld!

Technische Daten:
Maße: 317 x 235 x 83 mm. **Gewicht:** 5,5 Kg.
Frequenzgang: (bei Aufnahmepegel von – 10 db).
38 cm/s : 50 – 16000 Hz (± 1.5 db)
19 cm/s : 50 – 12000 Hz (± 1.5 db)
9,5 cm/s : 50 – 9000 Hz (± 2.0 db)
4,75 cm/s : 50 – 7000 Hz (± 3.0 db)
Fremdspannungsabstand:
38 und 19 cm/s Vollspur 60 db. 38 und 19 cm/s Halbspur 55 db. 9,5 cm/s Vollspur 55 db. 9,5 cm/s Halbspur 50 db. 4,75 cm/s Vollspur 50 db. 4,75 cm/s Halbspur 45 db.
Tonhöhenschwankungen: 38 und 19 cm/s 0,15% 9,5 cm/s 0,2%. 4,75 cm/s 0,4%.
Gleichlaufstabilität: ± 0,25%

AMPEX **AG-20**

AMPEX Verkaufs- und Serviceniederlassungen sind überall in Europa und im Mittleren Osten vertreten. Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an: AMPEX EUROPA GMBH, 6000 Frankfurt/Main, Elbestr. 1, Tel. 252001-05, FS: 04-13774. Außerdem haben wir noch folgende Verkaufsbüros: AMPEX Great Britain Ltd., Acre Road, Reading/Berkshire, England, Reading, Tel. 84411, AMPEX S.A. Via Berna 2, Lugano, Schweiz, Tel. 091/3 81 12, AMPEX, 41, Avenue Bosquet, Paris 7e, Frankreich, Tel. 7053810.



kabelmetal

HACKETHAL OKO Elmore's NEUMEYER

Lieferprogramm

Nachrichtenkabel und -leitungen
- Trägerfrequenz-Fernkabel
- Bezirks- und Streckenfernmeldekabel
- Orts- und Bahnhofsfernmeldekabel
- Schalt-, Signal- und Meßkabel
- Fernmeldekabel BuT
- Fernmeldeinstallationsleitungen

Hochfrequenzkabel
Hohlleiter
Kabelgarnituren und Garniturenzubehör
Nachrichtenkabel-Montagen
Projektierung und Errichtung betriebsfertiger Netze

Bekannte Namen unserer Erzeugnisse und Verfahren
- Flexwell-Kabel
- Cellflex-/Comflex-Kabel
- Flexwell-Hohlleiter
- Uniwema-Verfahren (Wellmantel)
- Colomat-Verfahren

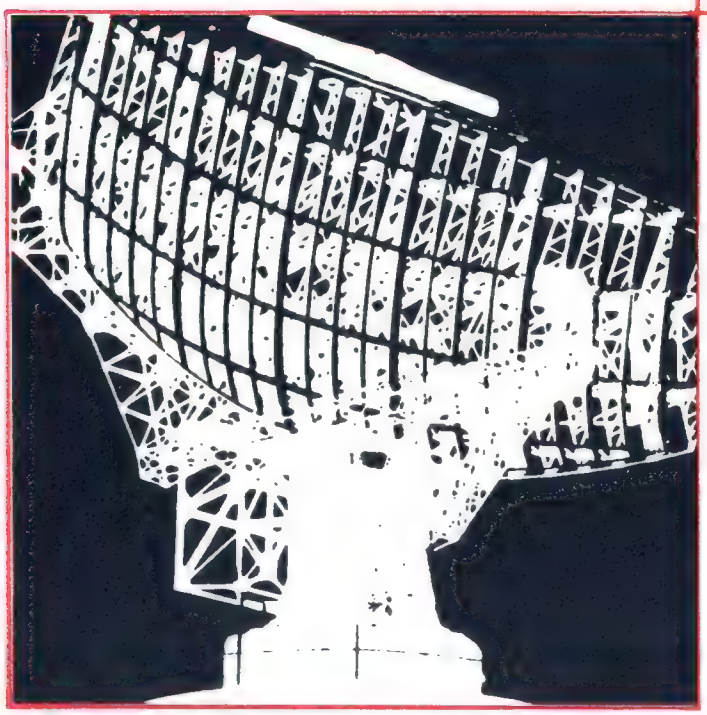
Die Technik der Nachrichten-Übermittlung hat heute einen hohen Stand erreicht. Von jeher galt das besondere Interesse unserer Werke der Entwicklung von Nachrichten-Kabeln und -leitungen. Durch neue hochwertige Isolierstoffe, die Entwicklung des Stahlwellmantels und schließlich des Kupferwellmantels konnten wir die Übertragungs- und die mechanischen Eigenschaften unserer Nachrichtenkabel wesentlich verbessern.

'kabelmetal' zählt mit zu den bedeutendsten Firmen der Nachrichtentechnik und bietet im

FACHBEREICH 3 NACHRICHTEN - ERZEUGNISSE

ein breites Lieferprogramm, das allen Erfordernissen der Nachrichtenübermittlung gerecht wird. Unsere Planungs- und Montagefachleute stehen bereit, bei unseren Kunden die Projektierung und Errichtung betriebsfertiger Netze zu übernehmen.

Ausführliches Informationsmaterial senden wir Ihnen auf Wunsch gern zu. Bitte schreiben Sie uns an.



Kabel- und Metallwerke
Gutehoffnungshütte Aktiengesellschaft

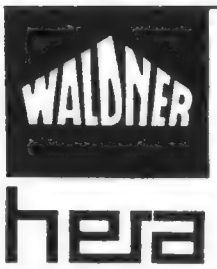
Fachbereich 3
Nachrichten-Erzeugnisse
3000 Hannover, Postfach 260

Elektronisches Photostrom-Messgerät mit stufenlos wählbaren Messbereichen

Die stufenlose Bereichdehnung des Photostrom-Messgerätes 19 von ›Knick‹ ermöglicht erstmals Absoluteichung in lx, lm, sb, cd oder anderen photometrischen Grössen, die durch physikalische Strahlungsempfänger als Photostrom darstellbar sind. Bei modulierten Eingangsgrössen wird genau der arithmetische Mittelwert angezeigt. Bei Relativmessungen ist die prozentuale Abweichung direkt ablesbar. Durch den Transistor-Chopperverstärker von ›Knick‹ werden folgende Vorteile gewonnen: Eingangswiderstand < 1 Ohm in allen Bereichen, grösste Anzeigegeschwindigkeit, äusserste Robustheit und 10 000fache Überlastbarkeit.

Bereiche 0,45 bis 195 µA.
Messfehler < 0,2%.
Ausgang für Digitalvoltmeter.
Garantiezeit drei Jahre.
Bitte schreiben Sie uns:

Knick Elektronische Messgeräte
Berlin 37
Katharinenstrasse 2-4
Telefon 0311 - 84 23 47
Telex 01 84 529



Weltweite Anerkennung auf der 25. Großen Deutschen Funkausstellung Berlin für WALDNER + hera

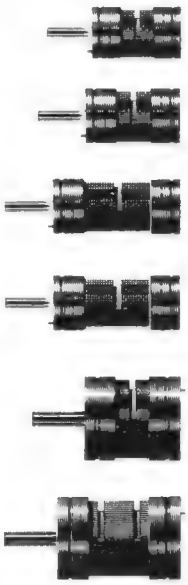
Meß- und Prüftische

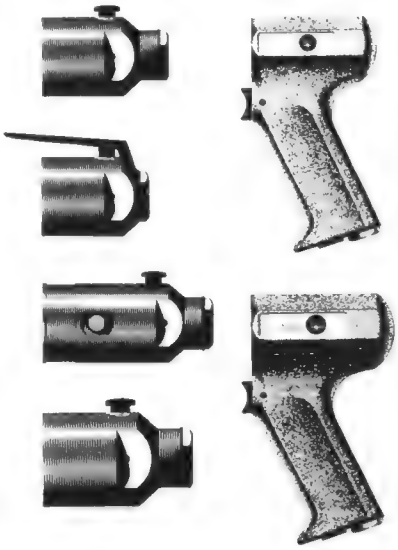
Hermann Waldner KG · 7988 Wangen/Allg.

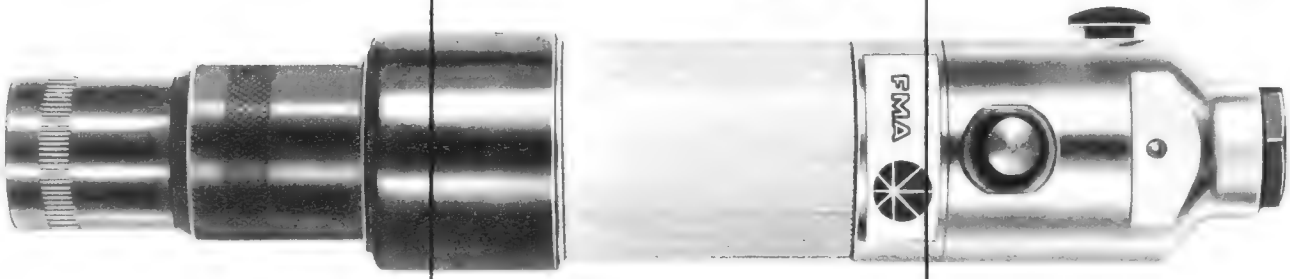
Postfach 98 / FS 0732612
Ruf (07522) 7061

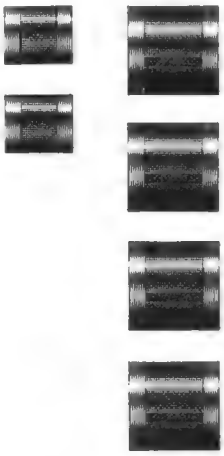
6 aus Getrieben 6 Motoren und 6 Griffen

entwickelten wir ein neues, 163 Typen umfassendes Druckluft-Werkzeugprogramm im Baukasten-system









Der Vorteil des Baukastensystems, das die Grundlage unserer neuen FMA-stern-Werkzeugreihe ist, liegt nicht nur in der leichten Austauschbarkeit wichtiger Baugruppen. Rationell eingestellte Betriebsleiter werden dabei sofort an die geringe Ersatzteilhaltung denken, die längeren Ausfall von Maschinen vermeidet und für einen geregelten Arbeitsablauf sorgt.

Jeder Betriebsschlosser kann Ersatzteile mühelos einbauen und durch Auswechseln der jeweiligen Baugruppen die Werkzeuge veränderten Fertigungsbedingungen anpassen. Dadurch sind die neuen Werkzeuge universell einsetzbar. Der Werkzeugbestand kann klein gehalten werden.

Außerdem bieten die neuen FMA stern-Werkzeuge folgende Vorteile:

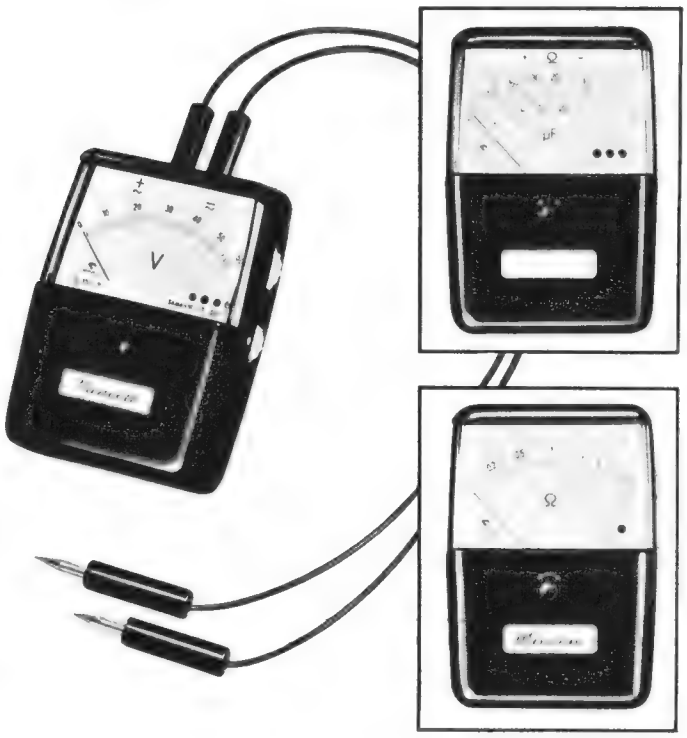
Günstiges Leistungsgewicht · ermüdungsfreie Handhabung bei optimaler Leistung · auch von Frauen leicht zu bedienen · überlastbar bis zum Stillstand · gefahrlos, da druckluftbetrieben · stufenlose Drehzahlregulierung mit Drücker · serienmäßig schallgedämpft · Schlauchanschlüsse mit Schnellschlußventilen · Anwendungsbereiche in fast allen Werkstätten und Industriezweigen.

FMA POKORNY

6 Frankfurt (Main) 13 · Postfach 1354

GOSSEN

bringt die neue Pan-Serie



PANVOLT
Drehspulspannungsmesser für
Gleich- und Wechselspannung
4 Meßbereiche: 0-6/30/120/600 V
Innenwiderstand: 833 Ω/V
Klassengenauigkeit: 1,5

PANOHM
Widerstands- und Kapazitäts
meßgerät
4 Meßbereiche:
0-1/10/100 kΩ/1 MΩ
0-20/200/2000/20000/uF
Genauigkeit: ±1,5%

Flutlichtskale
Kleine handliche Form
Schlagfestes Kunststoffgehäuse
Einhandbedienung

MINOHM
Widerstandsmeßgerät für
kleinste Widerstände
Meßbereich: 0,1-50 Ω
1 Ω in Skalenmitte
Genauigkeit: ±1,5%

P. GOSSEN & CO. GMBH · 8520 ERLANGEN

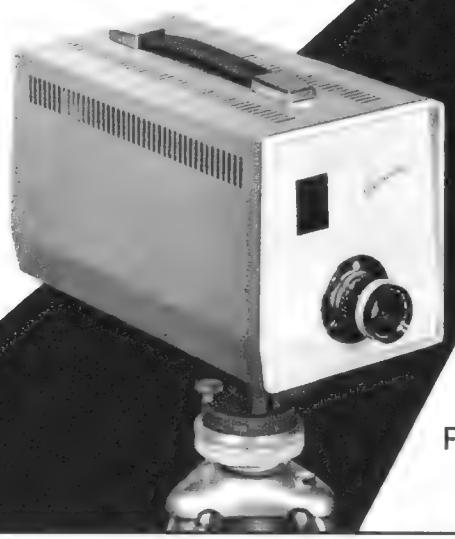
62 Wiesbaden, Adolfsallee 27/29, Postfach 1145
Telefon 0 61 21/30 50 40 Telex 4186 508

CARAMANT

Wiesbaden

Fernseh-Kompakt-Kamera

Universell im Einsatz, an jedem FS-Heimgerät sofort einsatzbereit. Für industrielle Verwendung geeignet.



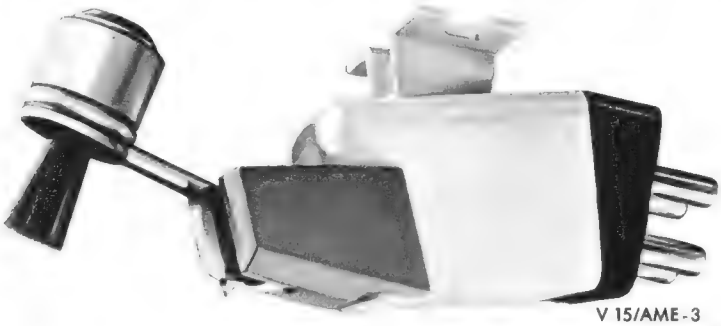
Maße: 30 x 16 x 14 cm. Gewicht ca. 6 kg
Anschl.-Werte: 110, 127, 220 V
50 Hz/50 VA

Vidicon-Empfindlichkeit: 10 Lux
Alle 16-mm-Objektive verwendbar.

PREIS: DM 950.– kompl. mit Vidicon und Objektiv
– jetzt auch mit Lichtautomatik –

Eine neue Dimension

ist die PICKERING V 15/3 MICRO-MAGNETIC-SERIE
mit DUSTAMATIC-Nadel und DYNAMISCHER KUPPLUNG



V 15/AME-3
DUSTAMATIC

Mit **Pickering**
Plainview, N. Y.

HÖRT man den Unterschied

Die äußerst wirksame DUSTAMATIC-Bürste reinigt die Rillen der Schallplatte während des Abspielens – ein vollkommen neu konzipiertes „System mit bewegtem Magnet durch DYNAMISCHE KUPPLUNG" gewährleistet die größtmögliche positive Abtastung der Schallrillen.

Es ist also durchaus kein Zufall, wenn 9 von 10 Herstellern hochwertiger HiFi-Stereo-Plattenspieler und Stereo-Anlagen Pickering verwenden.

Pickering – der Welt größter Hersteller magnetischer Tonabnehmersysteme. Lieferung nur über den Fachhandel.

Informationen und Bezugsquellennachweise durch:

Internationale HiFi-Vertriebs-Gesellschaft mbH
71 Heilbronn-Sontheim, Uhdestraße 33, Telefon 07131-51910

inter-hifi
GMBH. GERMANY

Schweiz: Thorens-Franz AG, Wettingen · Österreich: Othmar Schimek, Salzburg

HI-FI
wie Sie sichs
wünschen
mit
POWER SOUND

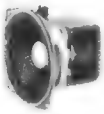
ISOPHON-Einbaulautsprecher für individuelle Wiedergabe

POWER SOUND Lautsprecher der ISOPHON-Werke, ein Begriff für Präzision und Klangfülle. Bauen Sie sich Ihr HI-FI-Studio selbst – mit Einzelsystemen und Einbaukombinationen. HI-FI-Lautsprecheranlagen, die Ihren eigenen Klangvorstellungen ideal entsprechen. Wir empfehlen einzeln oder kombiniert:

POWER SOUND Allfrequenz-lautsprecher
PSL 100

POWER SOUND Tieftöner

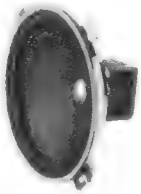
PSL 130



PSL 170

PSL 203

PSL 245



Hoch Mitteltöner

HMS 1318

HMS 8

Als fertige Einbaukombinationen bieten sich an:
G 3037 BS 35/8 DHB 6/2/10

Fordern Sie unsere POWER SOUND und DRY SOUND Prospekte sowie das Handelsprogramm und die Broschüre: „ISOPHON-Lautsprecher richtig eingebaut" an. Wir senden Ihnen alles kostenlos zu

ISOPHON-WERKE GMBH, Abt. V
1 Berlin 42, Eresburgstraße 22/23

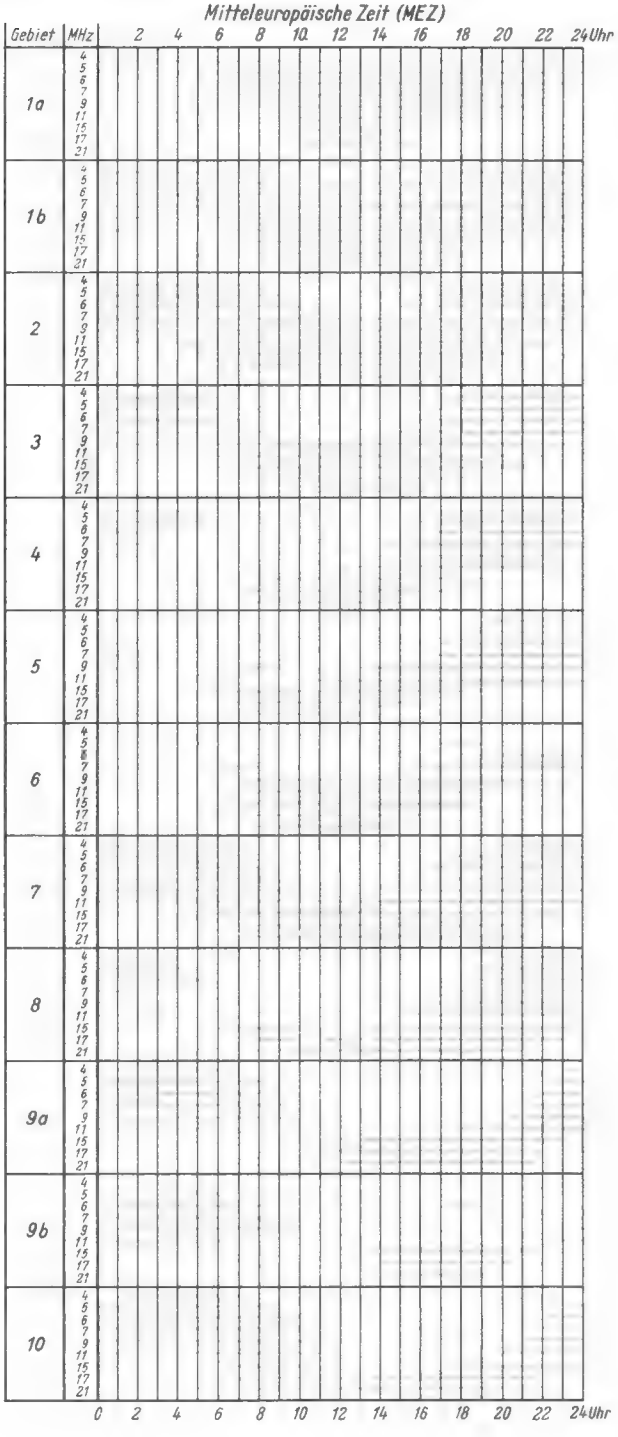
die Welt hört auf sie

Kurzwellen-Empfangsvorhersage für die Monate November 1967 bis April 1968

Die grafische Darstellung nennt *ungefähr* die Zeiten, zu denen in Mitteleuropa in den einzelnen Frequenzbereichen mit Empfang (mindestens S 2 nach dem SINPO-Code) aus den verschiedenen Gebieten der Erde zu rechnen ist. Die *ausgezogenen* Linien bedeuten eine Empfangs-Wahrscheinlichkeit von 70...100 %, die *gestrichelten* einen darunterliegenden Prozentsatz.

Das 4-MHz- und das 5-MHz-Band sind *keine* Rundfunk-Exklusivbänder. Der Empfang der in diesen Bereichen arbeitenden Rundfunkstationen (überwiegend in den tropischen Zonen der Erde) ist in unseren Breiten daher oft durch andere Dienste beeinträchtigt.

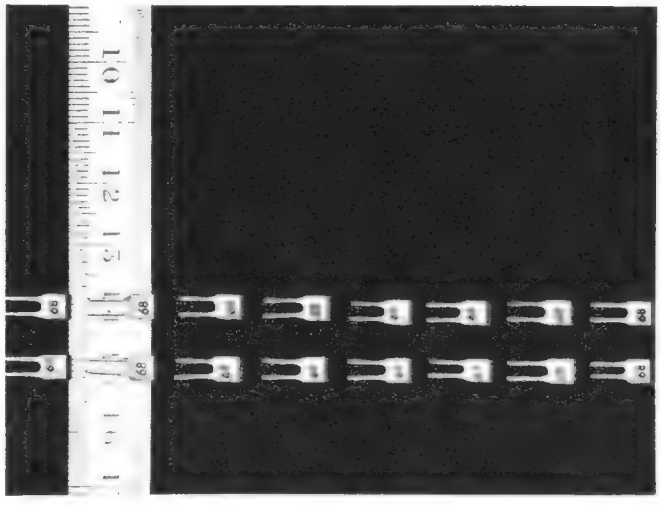
Die Weitempfangs-Möglichkeiten im 25-MHz-Band beschränken sich auf Nordamerika (etwa 13.00 bis 16.00 Uhr) und Südafrika (erst ab 3. 3. 68; etwa 10.00 bis 16.00 Uhr). Sender in anderen außereuropäischen Gebieten werden in diesem Band *nicht* arbeiten.



Das Fotokopieren aus der FUNKSCHAU *ist nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Verlages gestattet. Sie gilt als erteilt, wenn jedes Fotokopierblatt mit einer 10-Pf-Wertmarke versehen wird (von der Inkassostelle für Fotokopiegebühren, Frankfurt/Main, Gr. Hirschgraben 17/19, zu beziehen). – Mit der Einsendung von Beiträgen übertragen die Verfasser dem Verlag auch das Recht, die Genehmigung zum Fotokopieren laut Rahmenabkommen vom 14. 6. 1958 zu erteilen.*

R E S I S T A

KERAMIK-SCHEIBEN-KONDENSATOR
Typ GO / Bauform Ep



WOFÜR WURDE DER GO ENTWICKELT?

Dieser neue Keramik-Scheibenkondensator erfüllt in geradezu idealer Weise die Forderung nach einer hohen Packungsdichte. Sein Einsatz empfiehlt sich vor allem

- als Filterkondensator und anstelle von Kleinst-Rohrkondensatoren (NDK) sowie
- als Entkopplungs-Kondensator, wenn es auf kleinste Abmesungen ankommt (HDK)

CHARAKTERISTIKEN

- kunststoff-umhüllter Scheibenkondensator
- parallele Drahtanschlüsse
- Rastermaß 2,5 mm
- Drahtstärke 0,6 mm, Länge 6 mm oder
- Drahtstärke 0,4 mm, Länge 20 mm
- Kapazitäts-Toleranz NDK ±2 %
- Kapazitäts-Toleranz HDK ±10 % bzw. +50 —20 %

PROGRAMM

Kapazitäts-Bereich:	NDK 10 — 560 pF
	HDK 820 — 15000 pF
Kleinste Abmessung:	4 x 4 mm
Größte Abmessung:	6 x 12 mm
Dicke:	2 mm max.
Spannung:	63 V—

R E S I S T A
FABRIK ELEKTRISCHER WIDERSTÄNDE GMBH
8300 LANDSHUT/BAYERN
Ludmillastraße 23—25 · Postfach 588/89 · Telefon 3085

UHF-MEISTER-ANTENNEN FÜR SCHWARZ-WEISS UND FARBE

5 Typen für Bereiche IV/V:
Fesa 39 V 30 für Kanal 21-30
Fesa 39 V 37 für Kanal 21-37
Fesa 45 V 46 für Kanal 21-46
Fesa 45 V 51 für Kanal 21-51
Fesa 45 V 60 für Kanal 21-60

Unsere neuen Orion-Antennen sind weiterentwickelte Yagis, deren veränderte Konstruktion wesentlich erhöhte Spitzengewinne erzielt. So bringt die Orion-Antenne Fesa 45 V 60 bis zu 60 % mehr Spannung als unser bisher größter Mehrbereichs-Yagi Fesa 28 Ma 60. Die neuen Orion-Antennen besitzen alle Eigenschaften von Höchstleistungsantennen: sehr gutes Vor-Rück-Verhältnis durch V-förmigen Reflektorschirm, sehr kleinen Öffnungswinkel, Breitbandigkeit, geringe Windlast. Orion-Antennen helfen in jeder Empfangslage — sie bürgen für beste Fernsehbilder in Schwarz-Weiß und Farbe.

Hirschmann

Richard Hirschmann Radiotechnisches Werk 73 Esslingen Postf. 110

ETTI II.67.17

Die nach der bisherigen Sonnen-Aktivität geschätzten Monats-Mittelwerte der Sonnenflecken-Relativzahlen werden im November 1967 bei 100 (November 1966: 56) und im April 1968 bei 115 (April 1967: 65) liegen.

Kurzwellen-Rundfunkbereiche

4-MHz-Band: 3950...4000 kHz	11-MHz-Band: 11 700...11 975 kHz
5-MHz-Band: 4750...5060 kHz[1])	15-MHz-Band: 15 100...15 450 kHz
6-MHz-Band: 5950...6200 kHz	17-MHz-Band: 17 700...17 900 kHz
7-MHz-Band: 7100...7300 kHz[2])	21-MHz-Band: 21 450...21 750 kHz
9-MHz-Band: 9500...9775 kHz	25-MHz-Band: 25 600...26 100 kHz

[1]) Mit Ausnahme des für Normalfrequenz-Sender reservierten Bereiches zwischen 4995 und 5005 kHz.
[2]) In Nord-, Mittel- und Südamerika *nicht* für Rundfunk freigegeben.

Die Erdgebietszahlen in der Grafik auf Seite *1557 bedeuten:

1a = Europa (bis etwa 1000 km – im 4-MHz-Band bis etwa 600 km – vom Empfangsort).
1b = Europa (ab etwa 1000 km – im 4-MHz-Band ab etwa 600 km – vom Empfangsort).
2 = Außereuropäisches Mittelmeer-Gebiet (Marokko, Tunesien, Algerien, Libyen, VAR, Israel, Jordanien, Syrien, Libanon, Cypern, südliche Türkei).
3 = Naher Osten (westliche, mittlere und östliche Türkei, Irak, Iran, Kuwelt, Bahrein).
4 = Mittel-, Süd- und Südost-Asien (Afghanistan, Pakistan, Indien, Ceylon, Burma, Laos, Kambodscha, Vietnam, Thailand, Nepal, Malaysia, Singapore, Indonesien).
5 = Ferner Osten (China, Japan, Korea, Okinawa, Taiwan, Philippinen).
6 = Südpazifik-Gebiet (Australien, Neuguinea, Neuseeland, Neukaledonien, Samoa, Cook-Inseln, Fidji-Inseln, Tahiti).
7 = Ost-, Zentral- und Westafrika, südl. Arabien, Kanarische Inseln, Kap-Verde-Inseln, Madeira, Ascension (auch Äthiopien, Somalia, Sudan, Yemen, Saudi-Arabien, Südarabische Föderation).
8 = Süd-, Südwest- und Südost-Afrika (auch Tanzania, Madagaskar).
9a = Nordamerika (Ost- und Zentralgebiete der USA und Kanadas, nördliches und östliches Mexiko).
9b = Nordamerika (Westgebiete der USA und Kanadas, nordpazifische Inseln, westliches und südliches Mexiko).
10 = Mittel- und Südamerika (auch die Inseln der Kleinen und Großen Antillen).

Funkschau vereinigt mit dem RADIO-MAGAZIN

Fachzeitschrift für Funktechniker mit Fernsehtechnik und Schallplatte und Tonband

Herausgeber: FRANZIS-VERLAG, MÜNCHEN

Gesellschafter: Peter G. E. Mayer (25 %), Isolde Mayer (25 %), Ilse Volbracht (12,5 %), Michael-Alexander Mayer (37,5 %)

Verlagsleitung: Erich Schwandt
Chefredakteur: Karl Tetzner
Stellvertretender Chefredakteur: Joachim Conrad
Chef vom Dienst: Siegfried Pruskil
weitere Redakteure: Henning Kriebel, Fritz Kühne, Hans J. Wilhelmy
Anzeigenleiter und stellvertretender Verlagsleiter: Paul Walde

Erscheint zweimal monatlich, und zwar am 5. und 20. jeden Monats.

Zu beziehen durch den Buch- und Zeitschriftenhandel, unmittelbar vom Verlag und durch die Post.

Monats-Bezugspreis: 3.80 DM (einschl. Postzeitungsgebühren). Preis des Einzelheftes 1.80 DM. Jahresbezugspreis 40 DM zuzügl. Versandkosten.

Redaktion, Vertrieb und Anzeigenverwaltung: Franzis-Verlag, 8000 München 37, Postfach (Karlstr. 37). – Fernruf (08 11) 55 16 25/27. Fernschreiber/Telex 522 301. Postscheckkonto München 57 58.

Hamburger Redaktion: 2000 Hamburg 73 – Meiendorf, Künnekestr. 20 – Fernruf (04 11) 6 78 33 99. Fernschreiber Telex 213 804.

Verantwortlich für den Textteil: Joachim Conrad, für die Nachrichtenseiten: Siegfried Pruskil, für den Anzeigenteil: Paul Walde, sämtlich in München. – Anzeigenpreise nach Preisliste Nr. 14a. – **Verantwortlich für die Österreich-Ausgabe:** Ing. Ludwig Ratheiser, Wien.

Auslandsvertretungen: Belgien: De Internationale Pers, Berchem-Antwerpen, Cogels-Osylei 40. – Dänemark: Jul. Gjellerups Boghandel, Kopenhagen K., Solvgade 87. – Niederlande: De Muiderkring N. V., Bussum, Nijverheidswerf 17–19–21. – Österreich: Verlag Ing. Walter Erb, Wien VI, Mariahilfer Straße 71. – Schweiz: Verlag H. Thali & Cie., Hitzkirch (Luzern).

Alleiniges Nachdruckrecht, auch auszugsweise, für Holland wurde dem Radio Bulletin, Bussum, für Österreich Herrn Ingenieur Ludwig Ratheiser, Wien, übertragen.

Druck: G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer 8000 München 37, Karlstr. 35, Fernspr.: (08 11) 55 16 25/26/27

Die FUNKSCHAU ist der IVW angeschlossen.

Bei Erwerb und Betrieb von Funksprechgeräten und anderen Sendeeinrichtungen in der Bundesrepublik sind die geltenden gesetzlichen und postalischen Bestimmungen zu beachten.

Sämtliche Veröffentlichungen in der FUNKSCHAU erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes, auch werden Warennamen ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benützt.

Printed in Germany. Imprimé en Allemagne.

briefe an die funkschau

Nachstehend veröffentlichen wir Briefe unserer Leser, bei denen wir ein allgemeines Interesse annehmen. Die einzelnen Zuschriften enthalten die Meinung des betreffenden Lesers, die mit der der Redaktion nicht übereinzustimmen braucht. – Bitte schreiben auch Sie der FUNKSCHAU Ihre Meinung! Bei allgemeinem Interesse wird Ihre Zuschrift gern abgedruckt.

Direkte Hf-Einstrahlung in Nf-Verstärker

*FUNKSCHAU 1967, Heft 10, Leitartikel; Heft 13, Seite *1038, Briefe-Spalte; Heft 16, Seite *1241, „Lieber FUNKSCHAU-Leser".*

Das in Heft 10 aufgeworfene und dann tüchtig diskutierte Problem beschäftigte auch die Technische Kommission des Fachverbandes Rundfunk und Fernsehen im ZVEI auf einer Sitzung in Berlin. Was dabei herauskam, zeigt der nachstehend abgedruckte Brief des Fachverbandes. Nun also liegt der „Schwarze Peter" beim Handel und dessen Werkstätten. Auf kurze Formel gebracht heißt es doch: Es ist nicht damit zu rechnen, daß alle gefährdeten Nf-Verstärker von Hause aus mit entsprechenden Entstörmaßnahmen versehen werden. Auftretende Störungen mag der Handel beheben. Und wer trägt die Kosten?

„Wir können Ihnen nunmehr mitteilen, daß sich unsere Technische Kommission in ihrer letzten Sitzung u. a. mit der DVO über den Amateurfunk beschäftigt hat. Bezüglich einzelner Vorschläge, durch generelle Maßnahmen die Störfestigkeit der Ton- und Fernseh-Rundfunkempfänger zu erhöhen, wurde den Mitgliedsfirmen empfohlen, auf die Störmöglichkeit durch Funkdienste (Taxifunk, Amateurfunk usw.) zu achten und dem Handel geeignete individuelle Entstörmaßnahmen im Bedarfsfall anzugeben. Generelle Maßnahmen würden nicht immer den erwarteten Erfolg haben. Wir sind der Meinung, daß diese Empfehlung ein guter Weg zur Lösung der in Ihrer Fachzeitschrift dargestellten Probleme ist."

Fachverband Rundfunk und Fernsehen im ZVEI
i. A. Teschke

Schmiermittel für Tonbandgeräte

*FUNKSCHAU 1967, Heft 16, Seite *1241, Briefe-Spalte.*

Die Lagerstellen moderner Tonbandgeräte und Plattenspieler sind heutzutage fast durchweg mit dauergeölten Sintermetallbuchsen versehen. Ein Nachölen anläßlich von Wartungs- oder Instandsetzungs-Arbeiten ist damit grundsätzlich überflüssig. Der erfahrene Fachmann weiß auch, daß derartige Lager nachträglich angebrachtes Öl so gut wie überhaupt nicht annehmen. Diese Tatsachen scheinen jedoch der Mehrzahl der Reparaturpraktiker nicht bekannt zu sein.

Die Erfahrung beweist nämlich, daß weit mehr Tonbandgeräte und Plattenspieler durch unsachgemäßes und vor allem überreichliches Ölen und Schmieren in ihrer Funktion gestört werden als durch normalen Verschleiß. Die Skala der gutgemeint angewandten Schmiermittel reicht hierbei vom Staufferfett bis zum Salatöl.

Es war deshalb dringend erforderlich, in den Serviceanleitungen Empfehlungen über gegebenenfalls anzuwendende Schmierstoffe zu geben. Wenn hierbei von den Geräteherstellern unterschiedliche Fabrikate (nahezu ausnahmslos werden mehrere gleichwertige Erzeugnisse aufgezählt) genannt werden, so erfolgt dies in der Absicht, besonders auch die im Ausland tätigen Fachleute bei ihrer ohnehin nicht immer leichten Arbeit zu unterstützen und gröbere Fehler bei der Auswahl der Schmiermittel zu vermeiden.

Sieht man von Spezialfetten und Ölen ab, wie sie z. B. zur Dämpfung der Absenkbewegung von Tonarmen hochwertiger Plattenspieler verwendet werden und deren Erneuerung praktisch niemals erforderlich ist, so wird der Reparaturfachmann in allen Fällen mit einer Ölsorte und einer Schmierfettart bei allen Fabrikaten auskommen. Hält er sich außerdem noch an die stets in den Serviceanleitungen enthaltenen Hinweise, die vor einem übermäßigen Ölen und Fetten ausdrücklich warnen, so wird sein Verbrauch an Schmiermitteln sich in sehr geringen Grenzen bewegen. In den wenigen und deshalb für die Praxis bedeutungslosen

die nächste funkschau bringt u. a.:

Eine weitere Kapazitätsdiode als elektronisches Abstimmelement für die AM-Bereiche von Rundfunkempfängern

Schaltungsbeschreibung eines Taschenempfängers für Mittelwellenempfang mit zwei integrierten Schaltungen

Die Stromversorgung von mobilen und ortsfesten Geräten für den Funkamateur

Verbesserung einer Thyristor-Zündanlage für Kraftfahrzeuge

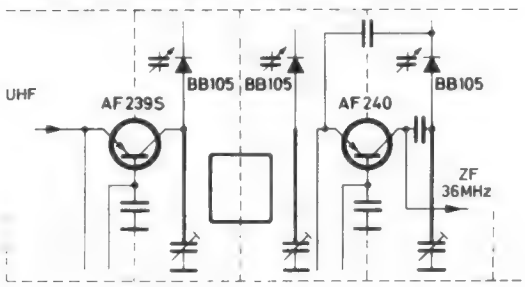
Nr. 20 erscheint als 2. Oktober-Heft · Preis 1.80 DM,
im Monatsabonnement einschl. Post- und Zustellgebühren 3.80 DM

VALVO BAUELEMENTE FÜR DIE GESAMTE ELEKTRONIK

VALVO GMBH HAMBURG

Q 0967/801

Halbleiter-Bauelemente für UHF-Tuner



AF 239 S
Transistor für Vorstufen

Stabile Schaltungen trotz hoher Leistungsverstärkung durch kleine Rückwirkungskapazität.

Typische Daten bei 800 MHz:

Leistungsverstärkung
V_p = 15 dB
Rückwirkungskapazität
$-C_{12e}$ = 0,2 pF
Rauschzahl
F = 5 dB
Transitfrequenz
f_T = 780 MHz

AF 240
Transistor für selbstschwingende Mischstufen

Konstante Oszillatorspannung und Mischverstärkung durch stromunabhängige Transitfrequenz.

Typische Daten bei 800 MHz:

Leistungsverstärkung
V_p = 14 dB
Rauschzahl
F = 5,5 dB
Transitfrequenz
f_T = 650 MHz

BB 105
Abstimmdiode

Großer Abstimmbereich durch kleine Anfangskapazität und große C-Variation. Die engen Paarungstoleranzen von ± 1,5 % gewährleisten gute Gleichlaufeigenschaften.

Typische Daten:

Serienwiderstand
R_S = 0,7 Ω
Anfangskapazität
C = 2,0 . . . 2,8 pF bei 25 V
Kapazitätsverhältnis
$\frac{C\,(U_R = 3\,V)}{C\,(U_R = 25\,V)} = 5\ (\approx 4)$

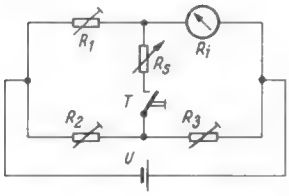
Sonderfällen der Anwendung spezieller Fette oder Öle wird der Techniker bestimmt dafür Verständnis haben, daß man es den einzelnen Herstellern überlassen muß, die ihnen hierfür geeignet erscheinenden Stoffe gemäß den speziellen Erfordernissen auszuwählen.

H.-G. Beier, München

Ermitteln des Klemmenwiderstandes eines Meßwerkes

FUNKSCHAU 1967, Heft 13, Seite 418

Die Methode des halben Ausschlags zum Feststellen des Innenwiderstandes ist zwar einfach, aber nur ein Näherungsverfahren, weil die Änderung des Gesamtstromes, die beim Zuschalten des Widerstandes R 3 entsteht, vernachlässigt wurde. Der relative Fehler wird nur dann klein sein, wenn $R_1 + R_2$ groß genug gegenüber R_i ist. Das erfordert eine möglichst hohe Speisespannung U. Für 1 % zulässigen Fehler müßte also nach diesem Verfahren $R_1 + R_2 \geq 99\ R_i$ sein.



Hier sei nun eine Methode vorgeschlagen, die mit einer Brückenschaltung arbeitet *(Bild)*. Mit dem Widerstand R_1 stellt man einen beliebigen Ausschlag – möglichst jedoch im letzten Drittel der Skala – ein. Man wählt dann z. B. $R_2 = \frac{1}{100} R_1$. (Das Verhältnis muß möglichst genau bekannt sein.) Nun wird die Brücke mit dem Widerstand R_3 abgeglichen, indem man wechselweise die Taste bedient und R_3 nachstellt. Verharrt der Zeiger bei offener und geschlossener Taste in der gleichen Stellung, dann ist

$$R_i = R_3 \cdot \frac{R_1}{R_2} \quad (= 100\ R_3 \text{ für } \frac{R_1}{R_2} = 100)$$

Zum Schluß überbrückt man noch den Schutzwiderstand R_s und führt den Feinabgleich durch.

Die Abgleichgenauigkeit liegt bei diesem Verfahren in der Größenordnung von 0,2 % bei $\frac{R_1}{R_2} = 100$ und nimmt zu, wenn das Widerstandsverhältnis noch größer wird, jedoch muß man $\frac{R_1}{R_2}$ zweckmäßig wählen.

Die Brückenmethode hat den Nachteil, daß man drei Widerstandswerte bestimmen muß. Sie bietet den Vorteil der guten Abgleichgenauigkeit und weiterhin die Möglichkeit, den Fehler einfach abschätzen zu können, nämlich durch Addition der relativen Fehler für die Widerstände R_1, R_2 und R_3.

Ing. grad. Jürgen E. G. Mielke, Berlin

Das FUNKSCHAU-Gespräch mit Dr.-Ing. Walter Bruch

FUNKSCHAU 1967, Heft 17, Seite 517

In diesem Heft berichtete Dr. Bruch auf Seite 518, Spalte 3, zur Fernseh-Entwicklung nach dem Krieg: „. . . u. a. baute ich hier den ersten 625-Zeilen-Taktgeber der Welt."

Ich darf darauf hinweisen, daß ich bereits im Jahre 1939 einen derartigen Taktgeber entwickelte, der außerdem durch Ändern des Teilerverhältnisses wahlweise Impulse für 625 oder 875 Zeilen lieferte. Benötigt wurde dieser Taktgeber zum Betrieb von Aufnahme- und Wiedergabe-Apparaturen (kombinierte Personen-, Film- und Dia-Abtastung), die zu jener Zeit im Forschungslaboratorium von Prof. Karolus in Leipzig im Kurzschlußverfahren erprobt wurden.

Das sogenannte „1000-Zeilen-Bild" (= 875 Zeilen) war auch den maßgebenden Herren der Fernseh-Entwicklungsabteilung der Firma Telefunken, Berlin, bekannt. So wurde es z. B. mehrmals Herrn Prof. Schröter vorgeführt.

Johannes W. Böttcher, Oberursel

gefragt – geantwortet

ist eine neue, in unregelmäßiger Folge erscheinende Rubrik der FUNKSCHAU. Monatlich gehen in der Redaktion Hunderte von Leser-Anfragen ein, wovon manche von allgemeinem Interesse sind. Die Redaktion ist nun der Meinung, man solle kluge Fragen und deren sorgfältige Beantwortung dem Leserkreis nicht vorenthalten. Daher also: gefragt – geantwortet!

Lautsprecheranpassung

Frage: Wie lassen sich an einen 17-W-Verstärker mit den Ausgängen 5 Ω, 15 Ω und 100 Ω nachgenannte, vorhandene Lautsprecher möglichst ohne einen zusätzlichen Übertrager anschließen: Zwei Breitbandsysteme mit 4 Ω/8 W und zwei Rundlautsprecher 4,5 Ω/3,5 W. Die Verstärkerleistung soll voll ausgenützt werden.

D. B. in Leverkusen

Antwort: Eine theoretisch exakte Anpassung der zufällig vorhandenen Lautsprecher ist nur mit vier Zwischenübertragern möglich, die in Sonderanfertigung herzustellen wären. Der Praktiker

Rosenthal RIG

PIEZOKERAMIK

BaTiO3
Pb(Zr,Ti)O3
Pb(Zr,Ti,Sn)O3

Scherschwinger
(für Verzögerungsleitungen)

Ultraschall-Wandler
(für Echolote usw.)

Ultraschall-Leistungswandler
(für Reinigungszwecke)

Funkpumpkeramik
(Hochspannungserzeugung für Gasentzündung)

ROSENTHAL-ISOLATOREN-GMBH
8672 Selb · Werk III · Postfach 127

sieht hiervon gern ab, denn jeder Übertrager bringt Verluste mit sich. Besser ist, man wählt eine weniger genaue Anpassung ohne Zwischenübertrager und erhält im Endeffekt sehr wahrscheinlich sogar bessere Ergebnisse.

Unter der Voraussetzung, daß der Verstärker eine kräftige Gegenkopplung enthält, ist eine Fehlanpassung im Verhältnis 2 : 1 noch nicht wahrnehmbar. Deshalb sollten die beiden 8-W-Systeme in Reihe geschaltet werden, und aus den beiden 3,5-W-Systemen ist eine parallelgeschaltete Gruppe zu bilden. Beide Gruppen in Reihenschaltung ergeben dann einen Scheinwiderstand von ungefähr 11 Ω. Schaltet man diese Kombination an 15 Ω an, erhält man die günstigste Lautsprecherbelastung, und man kann den Verstärker auch voll aussteuern.

Beim Zusammenschalten ist auf die richtige Polung der Systeme zu achten, d. h. parallelgeschaltete Systeme sind mit den gleichfarbigen Anschlußpolen zusammenzulegen (z. B. Gelb und Rot). Bei Reihenschaltungen liegt Rot des einen Systems an Gelb des nächsten Systems oder der nächsten Gruppe.

Tiefpaßfilter für Stereoempfänger

Frage: In diesem Aufsatz in der FUNKSCHAU 1967, Heft 6, Seite 166, ist für die Spule L 3 eine Selbstinduktion von 5,5 mH angegeben. Bei der Windungszahl von 175 je Spulenhälfte ist jedoch nur eine Induktivität von etwa 1,4 mH je Hälfte erreichbar. Wegen der bifilaren Wicklung liegt aber die wirkliche Induktivität noch weit niedriger. Wo liegt der Fehler? A. B. in Dormagen

Antwort: Vermutlich haben Sie die Angabe der bifilaren Wicklung mißverstanden. Die ganze Spule muß eine Selbstinduktion von 5,5 mH besitzen. Bei bifilarer Wicklung bringt man gleichzeitig zwei Drähte auf. Bezeichnen Sie bitte in Gedanken den Anfang des einen Drahtes mit der Ziffer 1 und den des zweiten Drahtes mit 3. Wenn Sie bifilar 175 Windungen aufbrachten, stehen insgesamt 2 × 175 Wicklungen zur Verfügung. Jetzt ist das äußere Ende des ersten Drahtes mit 2 zu bezeichnen und das äußere Ende des zweiten Drahtes mit 4. Würde man die Anschlüsse 2 und 4 zusammenschalten und als Mitte betrachten, sinkt natürlich die Selbstinduktion auf einen winzigen Wert herab. Richtig ist, daß das Ende des ersten Drahtes mit der Anschlußbezeichnung 2 mit dem Anfang des zweiten Drahtes, der die Ziffer 3 trägt, zu verbinden ist. Die Anschlüsse 2 und 3 bilden also den Mittelanschluß, und man gelangt zu dem gewünschten Selbstinduktionswert.

Frequenzprofile handelsüblich?

Frage: In dem Aufsatz „Frequenzprofile steuern Tonband-Suchlauf" in der FUNKSCHAU 1967, Heft 11, Seite 327, empfiehlt der Verfasser aufklebbare Steuerfrequenzzeichen. Ich bitte um Bekanntgabe der Bezugsquelle. J. E. in Berlin

Antwort: Der Verfasser hat sich bei Versuchen mit selbstgezeichneten Streifen geholfen. Man nimmt für magnetische Abtastung: Ferrum reduktum = Eisenpulver (2 g) + Azeton (2 ccm) + Amylazetat (2 ccm) + Zelluloid (1 g). Nach erfolgter Auflösung des Zelluloids läßt sich damit mit einer Reißfeder ganz gut zeichnen.

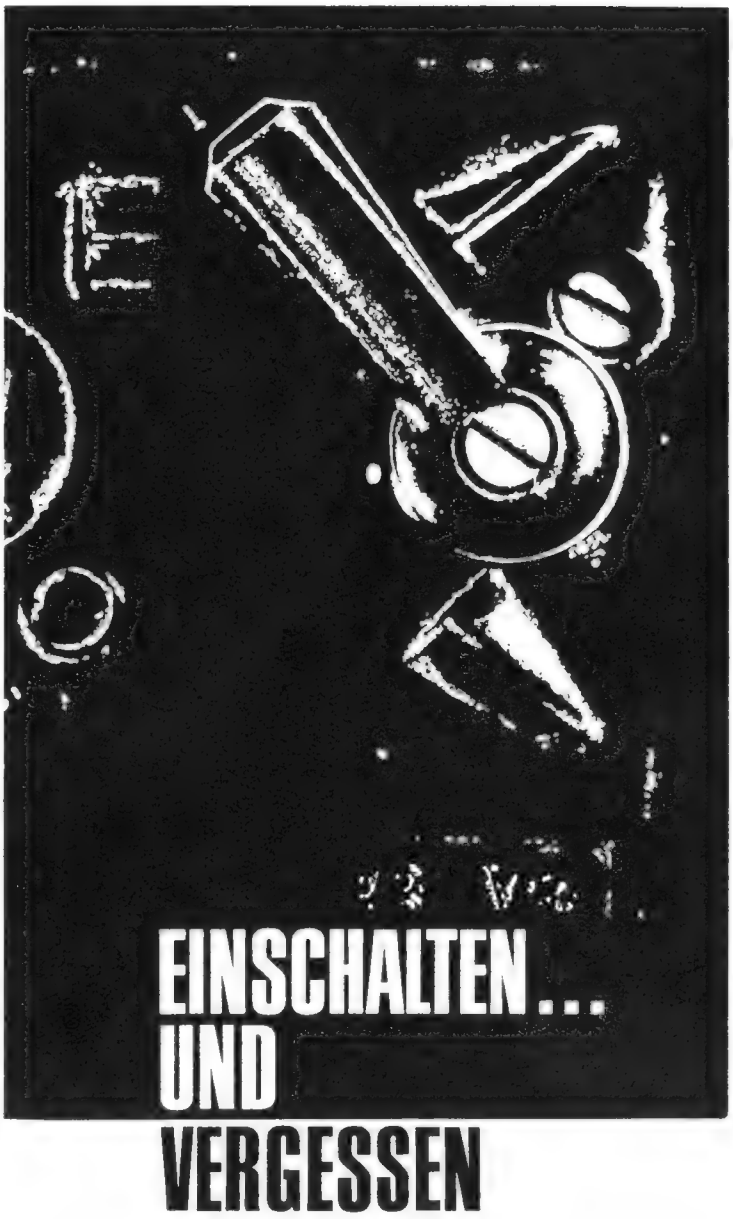
SSB-Wiedergabe im Reiseempfänger

Frage: Ich besitze einen Reiseempfänger mit mehreren KW-Bereichen. Da ich unterwegs gern auch die Amateurfunkbänder abhöre, baute ich mir in ein getrenntes Kästchen den Transistorüberlagerer (BFO), der in FUNKSCHAU 1961, Heft 20, Seite 527, unten rechts in Bild 1 eingezeichnet ist, allerdings für die Zwischenfrequenz von 470 kHz. Ich hatte nämlich gehofft, damit auch Telegrafie- und SSB-Signale hörbar zu machen. Telegrafie ist tatsächlich einwandfrei in jeder beliebigen Tonhöhe aufnehmbar, aber nicht SSB-Telefonie. Was habe ich falsch gemacht? A. F. in Passau

Antwort: Wenn der BFO einwandfreien Telegrafieempfang in jeder gewünschten Tonhöhe zuläßt, dann ist auch brauchbare SSB-Wiedergabe möglich. Die Bedienung ist allerdings einigermaßen kompliziert, und man muß sie regelrecht üben. Stellen Sie den Empfänger ohne BFO auf eine SSB-Station ein. Dabei hört man zunächst ein krächzendes Geräusch, das nur entfernt an Sprache erinnert, jedoch völlig unverständlich ist. Nachdem der BFO eingeschaltet ist, verstimmt man ihn sehr behutsam nach links oder rechts, bis die Sprache verständlich wird. Jetzt müssen Sie noch das Verhältnis zwischen dem Signal des fernen Senders und dem Ihres BFO auf den bestmöglichen Wert bringen, indem Sie den räumlichen Abstand zwischen Zusatz und Empfänger verändern. Unbedingt erforderlich ist bei diesem einfachen Behelfsverfahren, daß der Schwundausgleich abgeschaltet wird.

Lieber Postabonnent! WICHTIG!

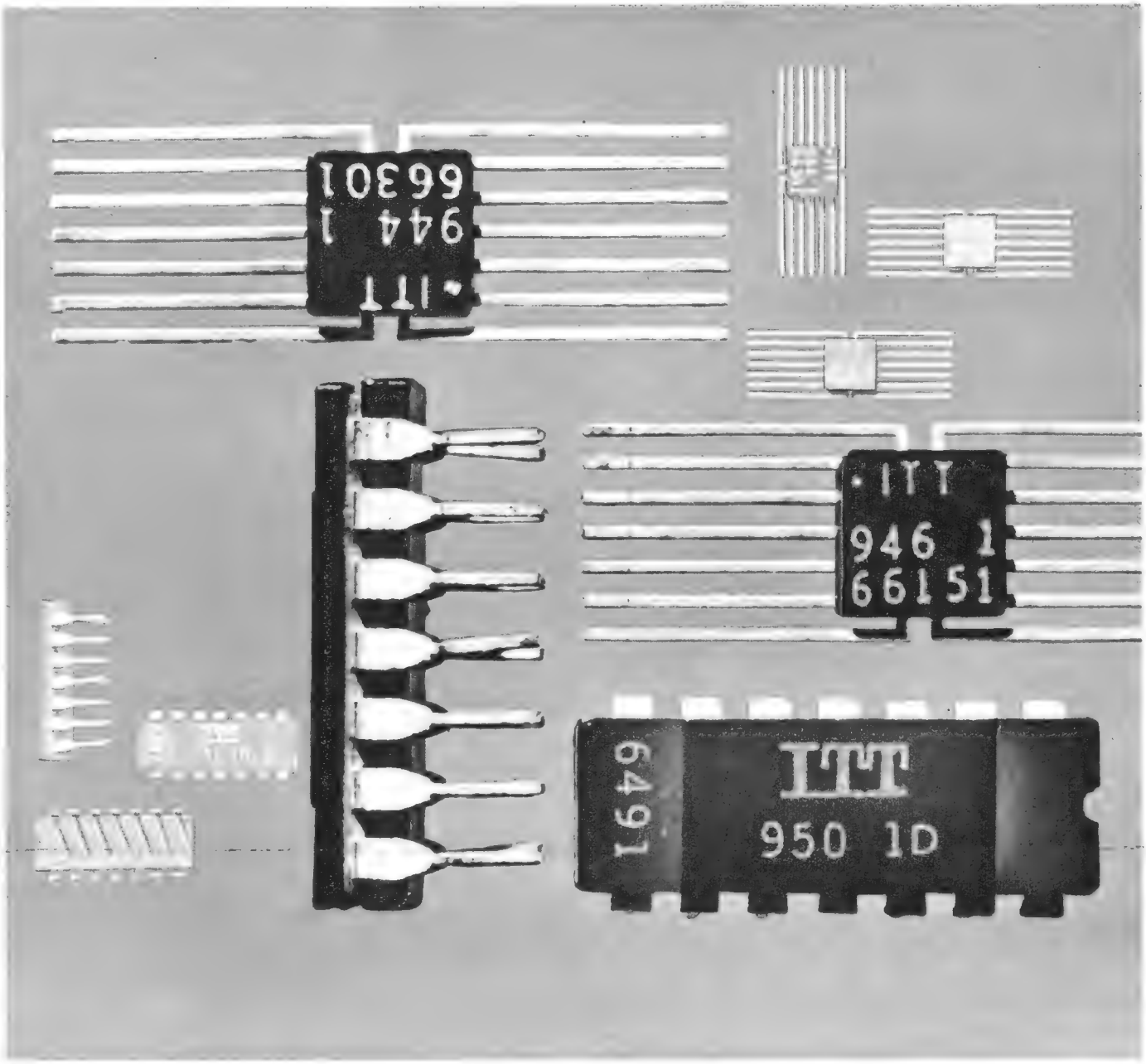
Bitte sorgen Sie immer dafür, daß das Bezugsgeld Mitte des Monats – bei manchen Postämtern schon vom 10. an – reibungslos kassiert werden kann! Sollten Sie daheim nicht anzutreffen sein, bezahlen Sie das Monats-Bezugsgeld von 3.80 DM bitte bis 15. eines jeden Monats am Zeitungsschalter Ihres Postamts. Nur bei rechtzeitiger Zahlung ist die prompte Weiterlieferung der FUNKSCHAU durch die Post gewährleistet.



können Sie die volltransistorisierten Antennenverstärker der WISI-VU-Serie.

Denn . . .
so gering wie der Platzbedarf des Transistors ist sein Bedarf an Wartung. WISI-Antennenmaterial ist selbstverständlich voll farbtüchtig.

Bitte fordern Sie Druckschriften bei
WILHELM SIHN JR. KG.
7532 Niefern · Postfach 89 · Abt. X



Diese Bauelemente können Sie aus jeder Entfernung und von allen Seiten betrachten.

Unsere Integrierten Schaltungen in DTμL-Technik sind weltweit erprobt und technisch vollkommen.

Die seit Jahren bewährten Standard-Typen im flat-pack- und dual-in-line-Gehäuse bieten Ihnen ein Höchstmaß an Zuverlässigkeit und Lebensdauer.

Wenn auch die kleinen Abmessungen und das geringe Gewicht nicht bei allen Anwendungen erforderlich sind, so nutzen doch schon heute viele Entwickler die technischen Vorteile dieser Schaltungen.

Das derzeitige Programm enthält Gatter, Impedanzwandler, Erweiterungsglieder, Kippstufen und Multivibrator-Schaltungen in verschiedenen Ausführungen und in zwei Temperaturbereichen.

Die günstigen Preise und die kurze Lieferzeit sollten Sie sich von der nächsten SEL-Geschäftsstelle oder von unseren Vertriebsingenieuren nennen lassen.
INTERMETALL 78 Freiburg Postfach 840
Telefon (0761) *50120 Telex 07-72716

INTERMETALL Halbleiterwerk der Deutsche ITT Industries GmbH

ITT

Funkschau

FACHZEITSCHRIFT FÜR FUNKTECHNIKER

39. Jahrg. 1. Oktober-Heft 1967 Nr. 19

Der große Erfolg von Berlin

502 500 zahlende Besucher kamen zum schönsten Messegelände Europas, dazu mindestens weitere 100 000 zu den eintrittfreien Veranstaltungen. Presse, Fernsehen und Hörfunk waren während der zehn Tage unermüdliche Propagandisten für eine Branche, die der Ermunterung wahrlich bedurfte. Wirtschaftlich lag eine schwere Zeit hinter den Herstellern und Händlern. Produktionseinschränkungen vornehmlich beim Fernsehgerät, abbröckelnde Preise, verlorengegangene Renditen und ein nur halb geglückter Farbfernsehstart belasteten Gemüter und Bilanzen.

Vor Beginn der Ausstellung und noch bis zum ersten Tag stritt man sich weidlich um Farbgeräte-Preise und um deren Bindung, vernahm einen Boykott-Aufruf des Einzelhandels und registrierte unerfreut die Wünsche der Herren Intendanten nach höheren Hörfunk- und Fernseh-Gebühren. Aber kaum war die Farbe wirklich da, kaum waren der „Goldene Schuß" abgefeuert und der Gala-Abend der Schallplatte in Bunt vorübergerauscht, als der Stimmungsumschwung einsetzte. Zehntausende sahen, wie schön die Farbe im Fernsehen wirklich ist, und die Meinungsbildung über Farbfernsehen blieb nicht nur dem Häuflein Fachleute überlassen, das seit Monaten etwas gelangweilt auf die ewig gleichen Versuchsprogramme gestarrt hatte.

Der Tendenzwechsel in Berlin kam zuerst unmerklich, dann rapide. Nicht nur die Farbe interessierte, sondern schier alles. Die Jugend belagerte die Stände der Tonbandgeräte- und Tonband-Hersteller, Beat lärmte allerorten, Hi-Fi wurde geprüft; 25 000 Menschen drängten sich allein in die öffentlichen Veranstaltungen der ARD in Halle A und in der Deutschlandhalle. 150 000 Besucher beteiligten sich an der Verlosungsaktion der Deutschen Bundespost „Wir fragen – Sie antworten", 1600 Fernsehbegeisterte erprobten ihr Talent vor Kamera und Mikrofon.

Die Rundfunkanstalten haben ihr gerüttelt Maß zum Gelingen beigetragen. Allein die ARD entsandte 350 technische Mitarbeiter und Regieleute nach Berlin, und über 400 Künstler und Musiker mühten sich, um 14 Fernseh- und 26 Hörfunksendungen während der zehn Ausstellungstage zu produzieren. Selbst die Kurzwellenamateure stellten eine Art Rekord auf: Mehr als 3000 QSO's mit 65 Ländern wurden in Pavillon 2 abgewickelt.

Berlin war vornehmlich eine Publikumsschau, eine gigantische Werbeveranstaltung für Fernsehen, Hörfunk, Hi-Fi, Tonband und alles, was damit zusammenhängt. Die strikte Technik blieb etwas im Hintergrund, ohne uninteressant geworden zu sein. Dafür sorgten schon die Vergleichsmöglichkeiten, etwa der Videoaufzeichnungsgeräte mit Farbzusatz, die Vorstellung neuer Fernseh-Geräte-Konzepte, neue Farbbildröhren-Formate, neue Tonbandgeräte und jene zahllosen Kleinigkeiten, die der permanente Fortschritt der Elektronik fast zu jeder Stunde hervorbringt.

Wo die Stimmung gut ist, dort blühen die Geschäfte. Nach den heftigen Geburtswehen der ersten Tage festigte sich die Tendenz: Der Handel „stieg ein". Er orderte Farbgeräte – flugs waren die rund 100 000 für 1967 aufgelegten Empfänger vergriffen. Manche Meß- und Prüfgeräte für diese Sparte sind bis Dezember ausdisponiert, wie der modische Fachausdruck lautet. Aber auch die Schwarzweiß-Geräte hatten gute Zeiten. Der gestaute Bedarf brach sich Bahn, und, alles zusammengenommen, dieser Industriezweig erwartet in diesem Jahr bei Schwarzweiß- und Farbgeräten einen etwa gleichen Mengenabsatz wie im Jahr 1966, dessen erste Hälfte bekanntlich hohe Produktionsziffern erbracht hatte. Schon hört man von ausgelasteten Kapazitäten, von erneuter Suche nach Arbeitskräften – vor allem von jenen Firmen, die sich etwas einfallen ließen und in Berlin mit attraktiven Erzeugnissen einer mutigen Farb- und Formgestaltung auftraten.

Diese Funkausstellung brachte die Technik unserer Branche mit Sonderschauen und gekonnt gestalteten Schaubildern, mit Diagrammen und Demonstrationsobjekten dem Publikum sehr nahe. Hunderttausende haben gesehen, wie ein Farbempfänger arbeitet, wie sich das bunte Bild aus den Grundfarben aufbaut, wie eine Farbbildröhre im Innern aussieht und welche Mühe sich die Werkstatttechniker bei schwierigen Reparaturen geben müssen. Eine breite Öffentlichkeit wird erkannt haben: Das Farbfernsehen, dieses faszinierende Geschenk unserer Tage, ist ohne das handwerkliche Können der Servicetechniker, ohne das technische Konzept der Ingenieure und ohne das erfinderische Genie der Wissenschaftler undenkbar.

Karl Tetzner

Inhalt: Seite

Leitartikel
Der große Erfolg von Berlin 587

Neue Technik
Flache Bildröhren 590
Umschalteinrichtung für Stereolautsprecher 590
Transportable Richtfunkanlage 590
Nicht auslaufende Batterie 590
Leicht auswechselbarer Farbteil 590

Funkausstellungsberichte Berlin
Fernsehempfänger Herbst 1967: Die Palette wird reichhaltiger 591
Rundfunkgeräte technisch ausgereift 594
Die Sonderschauen auf der 25. Großen Deutschen Funkausstellung 598
Farbiges Ela-Angebot in Berlin 599
Bauelemente im Schatten der Publikumsschau 601
Meßgeräte-Angebote fast unverändert ... 603
Amateurfunk auf der Funkausstellung 604
Antennen bleiben ohne Farbe 609

Professionelle Technik
Auswerten von zwei- und dreidimensionalen Aufzeichnungen 603
Elektronenblitzgerät für Batterie- und Netzbetrieb 612
Drahtlose Personenrufanlagen 617
Fernbedienung für Garagentor 619
Decca-Navigationsempfänger für die Schiffahrt 619
Radiosonde zur Messung des luftelektrischen Feldes 620

Für den Service-Techniker
Der Pal-Farbfernsehempfänger – Schaltungstechnik und Servicehinweise, 8. Teil 605

Farbfernsehtechnik
Technische Tricks und Kniffe in einer Farbfernsehsendung 611
Zwei Secam/Pal-Transcoder 612
Leuchtschirmfehler bei Farbfernseh-Bildröhren 612

Halbleiter
Integrierte Schaltungen für den Empfängerbau 613
Vorverstärker für Mikrofon- und Tonabnehmer 614

Fernsehtechnik
Einige Neuerungen bei Video-Aufzeichnungsgeräten 615

Auto- und Reiseempfänger
Reiseempfänger mit Suchlaufautomatik .. 621

Bauelemente
Herstellen von Keramikkondensatoren .. 623

Werkstattpraxis
Ein einfaches Transistor-Prüfgerät 624
Wackelkontakt im Oszillator eines Autosupers 624
Oszillatorausfall bei UKW-Empfang 624

funkschau elektronik express
Aktuelle Nachrichten 588, 589, 626
Zum Thema Farbfernsehen 625

RUBRIKEN
Funktechnische Fachliteratur 608

Kurz-Nachrichten

Für die **Bundespost-Fernseh-Richtfunkstrecke Berlin-Nikolassee—Gartow** baute Siemens zwei neue farbtaugliche 10-kW-Bildsender (Bereich III); bei der Strecke Berlin-Schäferberg—Gartow genügte die Umrüstung der beiden vorhandenen, im Bereich IV arbeitenden 20-kW-Sender. ✶ Der **Schaufensterwettbewerb der Akustische- und Kino-Geräte GmbH (AKG)** verlief offenbar nicht ganz nach Wunsch, jedenfalls konnte sich die Jury nicht zur Verleihung des 1. Preises entschließen. Den 2. bzw. 3. Preis bekamen die Firmen Radio Adler und Radio Tischler, beide in Nürnberg, zugesprochen. ✶ Der neue Fernmeldeturm in Hamburg soll **Heinrich-Hertz-Turm** heißen. Die Bundespost hat eine diesbezügliche Anregung der Hamburger Bürgerschaft aufgegriffen, Heinrich Hertz war gebürtiger Hamburger. ✶ Der **Kurzwellensender Mühlacker des Süddeutschen Rundfunks** (20 kW, 6030 kHz, Vorzugsrichtung Norden) ist jetzt seit 20 Jahren in Betrieb. 1947 wurde er mit nur 800 W Leistung installiert. ✶ The Fisher Corporation bringt in den USA einen **AM/FM-Stereo-Rundfunkempfänger mit sechs integrierten Schaltungen** heraus. ✶ Einige neue Litfaßsäulen werden in den USA jetzt in modernisierter Form gebaut; sie sind von innen beleuchtet und drehbar, und **ein eingebautes Tonbandgerät** spricht Firmen- und Theaterankündigungen auf Knopfdruck. ✶ Auf der Expo 67 in Montreal stehen im australischen Pavillon 250 bequeme Ohrensessel. Das Gewicht der sich setzenden Person **schaltet für jeweils drei Minuten Tonbandgeräte in den „Ohren" ein;** sie erklären die Ausstellungsstücke. 180 Ohrensessel „sprechen" Englisch und 70 Französisch. ✶ In Tokio wurde in der Ausstellung „Das Leben im Zeitalter der Elektronik" ein **Spezialsofa mit eingebautem Fernsehempfänger sowie mit Stereo-Plattenspieler und Tonbandgerät und mit AM/FM-Rundfunkempfänger gezeigt.** Kostenpunkt: umgerechnet fast 18 000 DM! ✶ In der ganzen Welt sind gegenwärtig ungefähr **2500 Kurzwellen-Rundfunksender in Betrieb;** weitere 70 starke Stationen befinden sich im Bau oder in der Planung. ✶ Auf dem Domänengelände Kassel-Wilhelmshöhe wird der Hessische Rundfunk **ein neues Studiogebäude für Hörfunk und Fernsehen** bauen; ein besonderes Fernsehstudio in Kassel bleibt dem zweiten Bauabschnitt vorbehalten.

Persönliches

Dipl.-Ing. Frithjof Rudert
60 Jahre

Er stammt aus Sachsen, genau: aus Dresden, wo er am 17. 9. 1907 geboren wurde und wo er Reifeprüfung und Studium absolvierte. Die Diplom-Hauptprüfung legte er zünftig bei Prof. Barkhausen an der Technischen Hochschule der sächsischen Metropole ab. Nach einer kurzen Tätigkeit als Hilfsassistent bei Barkhausen ging Frithjof Rudert nach Berlin; bei Erich & Graetz konstruierte er Rundfunkgeräte. — Dann fand er seine Lebensaufgabe: das Fernsehen. Seit 1936 widmete er sich bei der Fernseh AG in Berlin der Empfängerentwicklung; er war am Einheitsfernsehempfänger E 1 mit der ersten Rechteckbildröhre der Welt beteiligt, und während der Kriegszeit leitete er die Hf-Laboratorien seiner Firma.

Als der Krieg zu Ende war, fand sich Frithjof Rudert unversehens in Taufkirchen ein und zeichnete dort für die Herstellung von Spezialmeßgeräten verantwortlich, etwa für das seinerzeit sehr begehrte Farvimeter. Die Zeiten wurden besser und die Aufgaben interessanter. Man siedelte nach Darmstadt über, und das „richtige" Fernsehen warf seine Schatten voraus.

Rudert, wie eh und je der tüchtige, auf Genauigkeit bedachte, konziliante Ingenieur, war ebenso dabei, als man die 625-Zeilen-Norm festlegte, wie er 15 Jahre später der ad-hoc-Kommission „Farbe" der Europäischen Rundfunk-Union seine Kenntnisse lieh, um die Farbfernsehnormen zu begutachten. 1961 beging der rastlos Tätige sein 25jähriges Firmenjubiläum, und zwei Jahre später wurde er zum stellvertretenden Technischen Geschäftsführer der Fernseh GmbH berufen. 1966, nachdem Dr. Rolf Möller ausgeschieden war, übertrug man Frithjof Rudert die gesamte technische Entwicklung mit dem Titel „Entwicklungs-Geschäftsführer". Das ist heutzutage, im Zeitalter der Farbe und härtester internationaler Konkurrenz, kein leichter Posten. K. T.

Aus der Wirtschaft

Abwartend der Farbe gegenüber: Einem Pressebericht zufolge ist die Standard Elektrik Lorenz AG der Farbe gegenüber eher skeptisch als zu optimistisch eingestellt. Man erwartet eine wirkliche Belebung durch die Farbe im Fernsehgerätegeschäft nicht vor Herbst 1968, und der eigentliche „Durchbruch" wird kaum vor 1972, dem Jahr der Olympischen Spiele in München, kommen. — Im SEL-Konzern, einem Tochterunternehmen der ITT, macht die „Unterhaltungselektronik" noch immer ein Drittel des Gesamtumsatzes in Höhe von 1.1 Milliarden DM aus. Die Fertigung wurde rationalisiert und konzentriert; Fernsehgeräte werden nur noch im weiter ausgebauten Werk Bochum und Kofferempfänger in Rastatt hergestellt. In Pforzheim befinden sich die Zentrale Entwicklung, ein Teil der Rundfunkgeräteproduktion und der Vertrieb. Dieser Sektor der SEL vermindert die Belegschaft inzwischen auf 5000. Von den etwa 330 Millionen DM Umsatz dieses Zweiges entfallen 50 v. H. auf Fernsehgeräte, der Rest sind Rundfunkempfänger mit absolutem Schwerpunkt Reisesuper; Tonbandgeräte machen nur einen kleinen Teil aus. Der Vertrieb der Marken Graetz und Schaub-Lorenz liegt in den Händen von Dr. Rudolf Köberle. Graetz, traditionsgemäß stärker im Norden des Bundesgebietes vertreten, pflegt mit besonderem Nachdruck das Fernsehgerätegeschäft; die Stärke von Schaub-Lorenz liegt bei Reise- und Autoempfängern.

40 Jahre in der Branche: Radio Wucher, Lindenberg im Allgäu, ist seit 40 Jahren in der Branche. Bald nach dem Krieg machte man sich durch den Serienbau von Rundfunkempfängern einen guten Namen, und noch vorher, mitten im Krieg, als die Kirchenglocken abgeliefert werden mußten, erfreute Radio Wucher die Stadt durch eine geschickte Technik: das Geläut war auf eine Schallplatte aufgenommen worden, und an Festtagen ertönte es über Verstärker und Lautsprecher fast wie im Original. Heute ist das Unternehmen ein bedeutender Einzelhändler mit besonders gepflegter Werkstatt; deren Kapazität reicht aus, um täglich rund 50 Fernsehempfänger instand zu setzen.

Es begann 1938: Paul Metz, Inhaber der gleichnamigen Firma in Fürth, gab vor der Presse einen Einblick in die Entstehungsgeschichte seines Unternehmens und in dessen gegenwärtigen Entwicklungsstand. Im November 1938 hatte er in Fürth eine Transformatorenwickelei mit 20 Mitarbeitern auf 200 qm Fläche eingerichtet. Im Verlauf des Krieges fertigte er auch Kurzwellensender und -empfänger. 1947 kam er mit dem ersten Rundfunkgerät, einem einfachen Einkreiser mit dem Namen *Postillon*, heraus und bald darauf mit weiteren Modellen aller Größen. 1954 wurde die Fertigung von Fernsehgeräten aufgenommen. Heute steht das Familienunternehmen mit seinen 1500 Mitarbeitern auf fester Grundlage; der Umsatz von 60 Millionen DM verteilt sich zu 62 % auf Fernseh- und Hi-Fi-Geräte, 33 % entfallen auf Elektronenblitzgeräte — 1966 wurden 230 000 Stück hergestellt, wovon mehr als die Hälfte im Ausland verkauft wurden — und 5 % auf Fernsteueranlagen und elektronische Sondergeräte. Jährlich werden zwischen 70 000 und 75 000 Fernsehempfänger gefertigt. In Zirndorf entstand eine sehr moderne Fernsehgerätefabrik für 2,5 Millionen DM.

Export ist lebenswichtig: Wenn eine Rundfunk- und Fernsehgerätefabrik im kleinen Dänemark (nur 5 Millionen Einwohner) zu Bedeutung gelangen will, muß sie exportieren erklärte der Exportchef von Bang & Olufsen, Manstaedt, der FUNKSCHAU. Aus dem kleinen Vorkriegsbetrieb ist eine veritable Firma mit 2000 Angestellten und Arbeitern geworden, 1500 davon sind im Hauptwerk Struer tätig, die übrigen in vier Nebenfabriken. In Skive entsteht jetzt eine Spezialfabrik für Farbfernsehempfänger; sie hat 6500 qm Fläche und steht auf einem 45 500 qm großen Industriegelände, dessen Vorkaufsrecht bei B & O liegt. Heute exportiert Bang & Olufsen in alle wichtigen Länder der Erde; allerdings vornehmlich in europäische. An der Spitze der Abnehmer steht Schweden, gefolgt von Großbritannien und Holland. Die Bundesrepublik, Frankreich, Belgien und die Schweiz liegen mit etwa gleichen Abnahmen gemeinsam auf dem vierten Rang; insgesamt exportiert Bang & Olufsen 45 % seiner Fertigung. Der Prozentsatz läge höher, wenn man nicht in Dänemark selbst eine so überragende Marktposition hätte. Das Unternehmen veröffentlicht keine Umsatzzahlen, jedoch läßt sich schätzen, daß der Jahresumsatz knapp unter 100 Millionen DM (umgerechnet) liegt. Im Bundesgebiet will man noch aktiver als bisher werden, aber wohl vornehmlich mit Hi-Fi-Geräten. Fernsehempfänger sind angesichts des deutschen Preisniveaus nicht konkurrenzfähig

Verkauft: Electronic, Gesellschaft für Hochfrequenz und Elektromechanik mbH, Spezialfabrik für Präzisionswiderstände, Unterhaching bei München, wurde von der Allgemeinen Deutschen Philips Industrie GmbH (Alldephi) an die Firma Wilhelm Ruf oHG, Höhenkirchen verkauft. Das Unternehmen wird mit seinem jetzigen Produktionsprogramm selbständig weitergeführt. Die technische Leitung hat Dipl.-Ing. Sachs, Geschäftsführer und Vertriebsleiter ist Dipl.-Kaufmann Schleiffenbaum.

Jubiläum bei der Trockenbatterie: Weil er mit Hilfe von (chemischen) „Tricks" Kaliumpermanganat in Braunstein umwandelte, nannte Rudolf Pörscke seine Firma *Pertrix*; denn Braunstein brauchte er für die Produktion von Trockenbatterien, und am 26. September 1917 gründete er in Hamburg die Pertrix Chemische Fabrik GmbH. Nach der Inflation kam eine Lizenz-Vertrags-Partnerschaft mit der Akkumulatoren-Fabrik AG (AFA) zustande, die schließlich im Jahre 1926 zur Übernahme der Aktien und Patentrechte der Pertrix durch die AFA, die heutige Varta AG, führte.

Zahlen

Etwa 1,5 Millionen Haushalte (= 7 %) in der Bundesrepublik wollen sich nach Ermittlung des Instituts für Demoskopie, Allensbach, in diesem oder im nächsten Jahr einen Farbfernsehempfänger anschaffen. Bei der Befragung wurde ausdrücklich auf den hohen Anschaffungspreis der Farbgeräte hingewiesen. Die deutsche Industrie dagegen rechnet für 1967 und 1968 mit einem Absatz von zusammen nur 300 000 Farbgeräten.

Sechs Fernseh-Großsender und 58 Füllsender (Umsetzer) hat der Hessische Rundfunk in Betrieb und versorgt damit 98 % der Bevölkerung in seinem Bereich. Weitere 15 bis 20 Umsetzer werden noch folgen, ohne aber damit die nur theoretisch mögliche „hundertprozentige" Versorgung zu erreichen.

82 Programme in 28 Sprachen sendet die Deutsche Welle täglich. Zur Vereinfachung des Sendeablaufes entwickelte die technische Abteilung der Deutschen Welle ein automatisches Studio, das die aus vielen Einzelbeiträgen bestehenden Programmfolgen selbsttätig der Programmierung gemäß zusammenfügt.

Angeblich 3 Millionen Stück beträgt in den USA die Überkapazität bei Farbbildröhren, d. h. diese Menge könnte in diesem Jahr über den Bedarf hinaus gefertigt werden. Die Hersteller verlangen von der amerikanischen Regierung, daß die 1965 wegen der damaligen Knappheit eingeführten besonders niedrigen Zollsätze für importierte Farbbildröhren sofort „auf das Normalmaß" angehoben werden.

Fakten

Einen farbigen Vorspann zur Ankündigung der Farbsendungen im Ersten Fernsehprogramm entwarf das Atelier Cinegrafik, Helmuth Herbst, Hamburg. Für 12 000 DM erwarb die ARD das Recht, diesen Vorspann im Bundesgebiet mit West-Berlin und im Ausland beliebig oft zu verwenden.

Josef Neckermann sagte bei der Vorstellung seines neuen Herbstkatalogs, daß seiner Auffassung nach von den 25 000 bis Mitte August an den Fachhandel ausgelieferten Farbempfängern nur knapp 10 % bereits beim Endkäufer stehen; seine Firma hingegen habe allein bereits mehrere 1000 Stück abgesetzt. Es sei nicht ausgeschlossen, daß zu Beginn des Farbfernsehens (25. August) jeder zweite in Betrieb befindliche Farbempfänger im Bundesgebiet ein Neckermann-Körting-Gerät gewesen sei. Die Produktion bei Körting laufe auf Hochtouren, die Betriebsferien und auch alle individuellen Ferien von Betriebsangehörigen sind ausgesetzt worden.

Gestern und Heute

Ein Elektronenrechner Modell 75 des IBM-Systems 360 wurde beim Deutschen Elektronen-Synchrotron (DESY) in Hamburg aufgestellt; es ist dies die größte im Bundesgebiet installierte Datenverarbeitungsanlage. Eine der Hauptaufgaben der neuen Anlage ist die Auswertung der 3,3 Millionen Fotoaufnahmen, die in Hamburg von den Spuren der Elementarteilchen in der Blasenkammer gemacht worden sind. Der Computer hat eine Gesamtspeicherkapazität von 240 Millionen Daten für direkten Zugriff und eine Zugriffszeit von weniger als 100milliardstel Sekunden zu einem Zeichen der Hauptspeicher. Die beiden angeschlossenen Schnelldrucker liefern stündlich je 66 000 Zeilen; sie werfen monatlich bis zu 200 000 Blatt Papier aus. Die hohe Speicherkapazität wird verständlich, wenn man erfährt, daß bei der Analyse eines Blasenkammerbildes in Abhängigkeit vom abgebildeten Ereignis zwischen 40 000 und einigen hunderttausend Speicherplätzen benötigt werden. Müßte der Mensch die Analyse eines Blasenkammerbildes allein vornehmen, so wären bis zu 16 000 Arbeitsstunden erforderlich; der Rechner schafft es in weit weniger als einer Minute.

Auf der Schleptruper Egge (145 m über NN), nördlich von Osnabrück, nahm der Norddeutsche Rundfunk einen neuen Fernsehsender mit 250 kW effektiver Strahlungsleistung, Vorzugsrichtung Nordnordwest über West und Süd nach Südsüdwest (260°), in Betrieb. Er arbeitet in Kanal 50 mit einer Siemens-Bd-V-Antenne mit Gewinn 33 in drei Richtungen. Der von Rohde & Schwarz gelieferte 10/1-kW-Bild/Tonsender wird bis Mitte 1968 durch eine vollständige Reserveanlage ergänzt. Am gleichen Ort wird die Deutsche Bundespost Fernsehsender für das Zweite und Dritte Programm errichten. Bild- und Tonmodulation werden über Kabel angegliedert, bei Störungen tritt eine Ballempfangsanlage zur Übernahme der Programme vom Sender Lingen (Kanal 41) in Aktion.

Morgen

Die Satellitenbeobachtungsstation der Esro (European Space Research Organisation) soll von Noordwijk/Holland nach Darmstadt verlegt werden. Dort unterhält bereits das European Space Data Center (Esdac) eine Datenverarbeitungsanlage, die in einem neuen Gebäude an der Robert-Koch-Straße untergebracht ist und mit dem in Darmstadt tätigen Deutschen Rechenzentrum in Verbindung steht. Demnächst wird auch die Verwaltung von Esrange (European Sound Rocket Launching Range), die in Kiruna/Nordschweden eine Abschußrampe für Sonderraketen unterhält, nach Darmstadt verlegt werden, um die Koordinierung der Arbeiten zu verbessern. Es ist allerdings nicht ausgeschlossen, daß die Satellitenbeobachtungszentrale, sollte sie auch senden, die Arbeiten des benachbarten Fernmeldetechnischen Zentralamtes (FTZ) stört. Bundespost und Esro wollen jedoch eng zusammenarbeiten, um solche Vorfälle auszuschalten.

hifi 68 Düsseldorf nennt sich die zum ersten Mal vom 30. August bis 3. September 1968 in Düsseldorf vom High-Fidelity-Institut, der Düsseldorfer Messegesellschaft Nowea und Hi-Fi-Organisationen aus weiteren sieben Ländern veranstaltete internationale Ausstellung, auf der nur Geräte zugelassen sind, die der Norm *DIN 45 500* entsprechen. Schallisolierte Vorführräume mit Wohnzimmercharakter bieten Gewähr für objektive Vergleiche der Erzeugnisse aus der ganzen Welt. Parallel zur Ausstellung wird ein *Festival* mit Konzertmusik und Musik von Platte und Band abgehalten. — Die neue Veranstaltung wurde geschickt auf ein Jahr ohne Funkausstellung gelegt.

„Eine Sternstunde der Musik" heißt eine im September erscheinende 30-cm-Langspielplatte, deren Reinerlös für die Aktion Sorgenkind bestimmt ist. Die Platte, auf der Spitzenstars von CBS, Deutsche Grammophon Ges. mbH, Metronome und Philips vertreten sind, kostet 10 DM. Davon werden 2 DM der genannten Kinderhilfsaktion zugeführt.

Männer

Dr. Rudolf Hell wurde vor kurzem 65 Jahre alt. Sein Name ist untrennbar mit seinen Erfindungen und der von ihm mit Mut und unternehmerischem Geschick errichteten Fabrik in Kiel verbunden. Eine seiner großen Erfindungen ist der Hell-Schreiber, das erste Verfahren für den fehlerkorrigierten Funkfernschreibverkehr über große Entfernungen. Später folgten seine Telebildgeräte, die Pressfax-Anlage und die Wetterkarten-Faksimile-Einrichtungen. Von großer Bedeutung für das Pressewesen sind seine elektromechanischen Verfahren zur Herstellung von Farbsätzen in Form von Klischees, Rasterdiapositiven und Halbtonauszüge unter den Bezeichnungen Klischograph, Vario-Klischograph, Colorgraph und Chromagraph. Zur Zeit ist des unermüdlichen Ingenieurs liebstes Kind das ultraschnelle Lichtsetzgerät mit Computer, mit dem man das Telefonbuch einer Großstadt in Sunden setzen kann. Dr. Hell beschäftigt heute in Kiel 2400 Mitarbeiter in einem Betrieb, dessen starke Betonung der sozialen Seite richtungsweisend ist.

Karl Hutzler, Prokurist der Metz-Apparatewerke, wurde am 21. September 50 Jahre. Der all-round-Mann, einer der dienstältesten Mitarbeiter des Werkes in Fürth, hat einen Packen Aufgaben und Verantwortung übernommen, seitdem er über die Ingenieurarbeit zum Vertrieb und dann zur Werbung kam. Seit 1960 ist er Mitglied der Geschäftsleitung. Seine wichtigste Funktion ist die Koordinierung von Entwicklung, Konstruktion, Formgestaltung und Werbung.

Dr. Hans Schaller, bisher stellvertretender Leiter der Abteilung Presse und Information der AEG, übernahm am 1. September die Leitung der gleichnamigen Abteilung des Zentralverbandes der elektrotechnischen Industrie (ZVEI) als Nachfolger des am 4. Juli verstorbenen Erwin O. Kiekheben-Schmidt.

Josef F. Schwarz, Geschäftsführer der Apparatefabrik Wetzlar der Deutschen Philips GmbH, feierte am 21. September seinen 60. Geburtstag. Er kam 1939 von der Philips-Niederlassung Prag zur Empfängerfabrik Aachen, baute nach dem Krieg in Wetzlar die neue Empfängerfabrik auf und leitete sie von 1952 bis 1964. In diesem Jahr wurde er zum Geschäftsführer ernannt und übernahm damit die Verantwortung für das gesamte Wetzlarer Unternehmen.

Dr. Gerhard Böhme, geschäftsführender Gesellschafter der Körting Radio Werke, Grassau, feiert am 30. September seinen 60. Geburtstag. Eine ausführliche Notiz folgt im nächsten Heft.

funkschau elektronik express

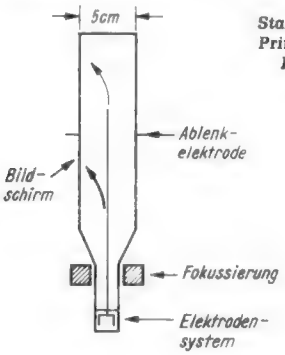
„Farbige" Randbemerkungen

heißt unser Bericht auf Seite 625 am Schluß des Heftes. Die enttäuschenden Mini-Programme in Farbe werden ebenso kritisch behandelt wie die Preisgestaltung für Farbfernsehempfänger.

Flache Bildröhren

Vor einiger Zeit ging die Meldung durch die Presse, daß die japanische Firma Hayakawa Electric Co. einen Fernsehempfänger mit 20-cm-Bildschirm vorgeführt hat, der nur noch so tief ist, wie die Breite einer normalen Zigarettenpackung, also etwas mehr als 5 cm.

Flache Bildröhren sind schon mehrfach vorgeführt worden, etwa von Dr. D. Gabór in London und von W. R. Aiken im Jahr 1956 auf der Wescon Show in San Francisco. In Japan beschäftigt sich u. a. die Rundfunk- und Fernsehgesellschaft NHK mit ähnlichen Arbeiten, und es gilt als sicher, daß daran auch andere Laboratorien arbeiten. Man darf annehmen, daß der nächste Schritt in der Fernsehtechnik nach Einführung und Durchsetzen der Farbe eben diese flachen Bildröhren sein werden, um Geräte vom Typ „picture on the wall" zu schaffen, wie diese Zukunftsentwicklung in Technikerkreisen genannt wird.



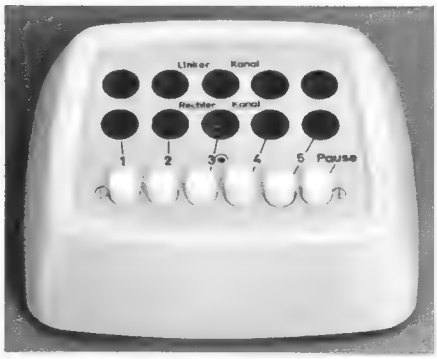
Stark vereinfachtes Prinzip der flachen Bildröhre nach Aiken von Hayakawa

Das *Bild* zeigt sehr vereinfacht das Prinzip der flachen Bildröhre. Der Elektronenstrahl tritt von unten ein und muß dann auf komplizierte Weise umgelenkt und zeilenförmig über die Vorderseite der flachen Glasschachtel geführt werden – von einer Röhre kann man hier eigentlich nicht mehr sprechen. Diese Ablenkung besorgt eine nicht näher beschriebene Elektrode an der Rückseite der „Röhre".

Das in Tokio vorgeführte Mustergerät war in einem flachen, auf der unteren Schmalseite stehenden Teil mit Bildwiedergabe und dem eigentlichen Chassis in einem zweiten Gehäuse aufgeteilt; um den Glaskasten herum ist ganz wenig Raum, so daß der Zusammenbau wohl erst dann möglich sein wird, wenn das Chassis mit integrierten Schaltungen bestückt ist. Direktor Mito von Hayakawa erklärte bei der Demonstration, daß es sich nur um ein Labormuster handelt, an dem noch viel getan werden muß. Über den Zeitpunkt der Lieferung und über den Preis wollte sich Mito nicht äußern, er erklärte aber, daß sich die Grundpatente der Röhre in den Händen von W. R. Aiken befinden, Hayakawa hätte aber eine Menge eigener Gedanken hinzugefügt. Das erste Fernsehgerät mit dem flachen Gehäuse soll ein kleiner Schwarzweißempfänger werden, denn, so sagte Mito, „so weit wir es heute sehen, ist dieses Prinzip für die Farbwiedergabe leider unbrauchbar".

Umschalteinrichtung für Stereolautsprecher

Beim Kauf einer Hi-Fi-Stereoanlage möchte sich der Kunde verschiedene Lautsprecher anhören, um dann die Auswahl zu treffen. Qualitätsunterschiede lassen sich während



Umschaltgerät für Vergleichsvorführungen von fünf Stereolautsprecher-Paaren (Werkaufnahme: SEL)

einzelner, für das Klangbild besonders charakteristischer Musikpassagen nur erkennen, wenn bei der Vorführung blitzschnell auf andere Lautsprecher umgeschaltet wird. Geeignete Umschalteinrichtungen mußte sich aber der Fachhandel bisher selbst herstellen.

SEL brachte jetzt das handliche, anschlußfertige Umschaltgerät Hi-Fix auf den Markt. An der Rückseite sitzen die genormten Buchsen für den Anschluß des Stereoverstärkers. Die Normbuchsen für fünf Stereolautsprecher (jeweils rechter und linker Kanal) befinden sich auf der Frontplatte *(Bild)*. Die Umschaltung der Lautsprecherpaare geschieht mit Drucktasten. Eine besondere Pausentaste gestattet es, die übertragene Darbietung zu unterbrechen, um dem Kunden Erklärungen zu geben. Sollen mehr als fünf Lautsprecherpaare vorgeführt werden, so ist an die fünfte Buchse der Eingang eines weiteren Umschaltgerätes anzuschließen; mit dieser Kombination lassen sich dann insgesamt neun Leutsprecherpaare wechselweise schalten.

Transportable Richtfunkanlage

Seit einiger Zeit benutzt der Hessische Rundfunk eine neue, auf einem kräftigen Spezialfahrzeug montierte Richtfunkanlage zum Übermitteln von Fernseh-Reportagen (Bild und Ton) zum Funkhaus. Der hydraulisch ausfahrbare Mast trägt die eigentliche Richtfunkapparatur, die voll farbtüchtig ist; der Mast hebt sie bis auf 40 m Höhe. Der Vorzug der Einrichtung ist schnelle Betriebsbereitschaft dank hoher Mastausfahr-Geschwindigkeit und die sehr einfache, fernbediente Ausrichtung der Antennen. Am Boden sorgt ein Ausleger am Wagen für genügend Standfestigkeit auch bei hohem Winddruck.

Nicht auslaufende Batterie

Hohe Leistungen, Zuverlässigkeit und Sicherheit sind die Forderungen, die man an Batterien in Präzisionsgeräten, wie Meßinstrumenten, Taschenempfängern von Rufanlagen, Uhren, Filmkameras oder Elektronenblitzgeräten, stellt. So sollen z. B. Filmkameras sowohl in der Sonnenglut eines Badestrandes als auch im Winter bei Frost stets betriebsbereit sein. Auf der anderen Seite will man mit größtmöglicher Sicherheit ein Auslaufen der Elektrolytflüssigkeit von Batterien ausschließen.

In der neuen Mignonzelle 280 verwendet Varta nun erstmals einen Elektrolyten, der das sich während der elektrochemischen Reaktion bildende Wasser bindet. Mit fortschreitender Entladung trocknet sich daher die Zelle allmählich selbst aus. Bei einem bereits stark aufgezehrten Zinnbecher enthält die Zelle gerade noch soviel ungebundene Flüssigkeit, wie zur Stromlieferung erforderlich ist. Dieser Rest an Feuchtigkeit kann jedoch nicht mehr auslaufen. Eine andere Eigenschaft dieser Zelle ist, daß sich im Verlauf der Stromerzeugung praktisch kein Gas entwickelt. Zusätzliche Sicherheit ist durch Stahlmantel und Kunststoffhülle gegeben.

Die Mignonzelle zeigt ihre Überlegenheit gegenüber der Salmiak-Trockenzelle besonders bei fortwährend starker Stromentnahme. Kurzzeitig ist eine maximale Belastung von 0,4 A zulässig. Bei einer Temperatur von –10 °C und einer Stromentnahme von 300 mA ist der Wert der belasteten Spannung nach 20 min immerhin noch 1 V.

Unsere Titelgeschichte

Leicht auswechselbarer Farbteil

Die Farbstufen im Farbfernsehgerät bilden eine zusammenhängende Schaltungsgruppe, die nur in Funktion ist, wenn tatsächlich ein Farbsignal empfangen wird. Entfernt man diese Schaltungsgruppe, ohne dabei in die übrige Schaltung einzugreifen, so bleibt das Gerät voll funktionstüchtig bei Schwarzweiß-Sendungen und natürlich auch für den Schwarzweiß-Empfang von Farbsendungen.

Eine besondere Vereinfachung für den Service ergibt sich, wenn der Gerätehersteller alle Farbstufen auf einer separaten Platine unterbringt, die sich in einfacher Weise ausbauen läßt. Die Platine wird mit sechs Schrauben im Chassisrahmen gehalten und ist nur über Steckverbindungen angeschlossen. Das Herausnehmen oder Auswechseln erfordert nur wenige Minuten. Wenn keine abgeglichene Ersatzplatine zum Austausch zur Hand ist, so besteht die Möglichkeit, das Gerät als Schwarzweiß-Empfänger weiter zu betreiben.

Die Farbplatine (auf unserem Titelbild ausgebaut im Vordergrund rechts) enthält 20 Transistoren und 15 Dioden. Alle Stufen, die zur Verstärkung und Aufbereitung des Farbsignales bis zur Gewinnung der drei Farbdifferenzsignale dienen, sind hier untergebracht. Im einzelnen sind dies der Chrominanz-Verstärker mit automatischer Verstärkungsregelung, der Pal-Decoder mit der Verzögerungsleitung, die Farbdemodulatoren für (B – Y) und (R – Y), die Farbdifferenzvorverstärker mit Matrix-Schaltung für das Signal (G – Y) und alle Stufen für die Wiedergewinnung und Synchronisierung des Farbhilfsträgers. Hierzu gehört auch die Umschaltung des Farbhilfsträgers für den (R – Y)-Demodulator, die im Pal-Schalter erfolgt und über den Pal-Oszillator synchronisiert wird. Schließlich ist auf der Platine die Farbsperre untergebracht, die vom Pal-Oszillator ausgelöst wird und die Farbdemodulatoren nur freigibt, wenn ein Burst (Farbsynchronsignal) nach dem Pal-System im Signal enthalten ist. E. Zetzmann

Berichtigungen

Elektronik

Schmitt-Trigger mit Umkehrstufe

FUNKSCHAU 1967, Heft 13, Seite 404

In dem zu diesem Artikel gehörenden Bild sind zwei Zeichenfehler enthalten. Der Widerstand R 7 (13 kΩ) liegt nicht auf Masse, sondern ist mit der + 6-V-Leitung zu verbinden, statt dessen liegt der Emitter des Transistors T 3 auf Massepotential.

Meßtechnik

Transistorvoltmeer für Gleichspannungen

FUNKSCHAU 1967, Heft 13, Seite 418

In Bild 1 ist die Polarität der Hilfsbatterie zu vertauschen, damit der Kompensationsstrom in der richtigen Richtung fließt.

BERICHTE VON DER 25. GROSSEN DEUTSCHEN FUNKAUSSTELLUNG

Fernsehempfänger Herbst 1967: Die Palette wird reichhaltiger

Das Kennzeichen der im Herbst 1967 angebotenen Fernsehgeräte: noch mehr und noch unterschiedlichere Modelle als bisher, neue Portabels für Schwarzweiß und drei neue Bildschirmformate beim Farbempfänger. Dazu gibt es Sondermodelle, wie das kippbare Gerät von Blaupunkt und das in Abstimm- und Bildwiedergabeteil getrennte Fernsehgerät von Imperial-General Electric (vgl. FUNKSCHAU 1967, Heft 18, Seite 562).

Neue Bildschirmgrößen der Farbempfänger

Vielleicht schneller als gewünscht, mindestens aber früher als erwartet, haben einige Firmen neben dem großen 63er-Modell kleinere Farbgeräte vorgestellt. Wir berichteten darüber in Heft 17 auf Seite 516. Der Grund dafür ist nicht zuletzt wirtschaftlicher Natur. Die kleinere und leichtere Bildröhre verspricht handlichere Empfänger, etwas weniger kompakte Gehäuse und – wenn japanische 47-cm-Farbbildröhren vom Typ 490 XB 22 benutzt werden – eine beträchtliche Verbilligung gegenüber dem großen Gerät. Freilich werden sich diese Vorteile erst dann voll ausnutzen lassen, wenn für die 47-cm-Modelle eigene Chassis entwickelt worden sind, was noch einige Monate dauern wird. Bestückt man hingegen das übliche, für die 63-cm-Farbbildröhre konstruierte Pal-Chassis lediglich mit der 47-cm-Röhre, so wird das Gerät zwar weniger tief, aber kaum weniger breit. Es entsteht dann ein Gehäuse wie beim *Grundig*-T 800 Color *(Bild 1)*, das etwas unproportioniert wirkt, freilich andererseits viel Raum für den links vom Bildfeld angeordneten Frontlautsprecher bietet. Ähnliches gilt auch für die 56-cm-Modelle von *Siemens* und anderen Firmen. Immerhin konnte Grundig seinen Empfänger T 800 Color für 1865 DM (gebundener Preis) anbieten; er hat 18 Röhren, 23 Transistoren und 29 Dioden sowie drei Gleichrichter. Leistungsaufnahme: 350 W!

Das erste deutsche Simpel-Pal-Gerät stellte *Kuba* vor: Porta Color mit der 28-cm-Spezial-Farbbildröhre 11 SP 22 der General Electric, deren Farbwiedergabe auf der Ausstellung nicht schlecht beurteilt wurde, auch das Schwarzweißbild befriedigte in etwa *(Bild 2)*. Bemerkenswert an dem kleinen und leichten Gerät ist die fast vollständige Bestückung mit Röhren; neben 16 Dioden

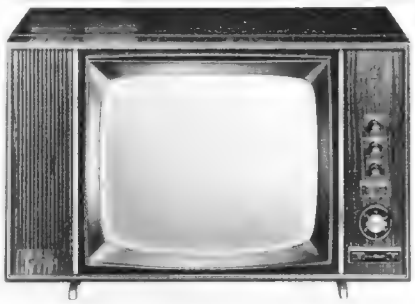


Bild 1. 48-cm-Farbfernsehgerät T 800 Color mit einer japanischen Farbbildröhre. Die Breite des Gerätes ist bedingt durch die Verwendung des für die 63-cm-Modelle entworfenen Chassis (Aufnahme: Grundig)

und 17 Verstärkerröhren gibt es nur vier Transistoren. Die mit 18 kV betriebene Bildröhre wird in einer Farbdifferenzansteuerungs-Schaltung betrieben. Der Wegfall der 64-µs-Verzögerungsleitung, d. h. der Übergang zum Simpel-Pal, macht einen gelegentlich zu bedienenden Farbtoneinsteller notwendig; er befindet sich an der Gehäuserückwand. Der bei Einfach-Pal leicht auftretende Jalousie-Effekt ist beim üblichen Betrachtungszustand nicht erkennbar. Als Besonderheit der Schaltung nennt die Firmenleitung ein schmalbandiges Quarzfilter für den Burst; daß die Konvergenz bei der GE-Farbbildröhre mit nebeneinanderliegenden Systemen einfacher einstellbar ist als bei Bildröhren mit Dreiecksanordnung der Elektronenstrahlerzeuger, sei hier noch erwähnt.

Bei dieser Gelegenheit sei auf einige Verbesserungen am Kuba/Imperial-Farbfernsehgeräte-Chassis hingewiesen, die seit der ersten Veröffentlichung in FUNKSCHAU 1967, Heft 1, Seite 5, vorgenommen wurden. Der Schwarzwert wird jetzt zu hundert Prozent übertragen; eine „Strahlstrombremse" verhindert Unschärfen im Bild bei zu hohem Strahlstrom; der Farbabschalter arbeitet auch bei stark gestörter Synchronisation, und der Hochspannungsteil wurde wesentlich niederohmiger ausgelegt.

Die *Braun AG* stellte in Berlin ihr erstes Farbfernsehgerät – mit einem fremdbezogenen Chassis – vor. Das im bekannten Braun-Stil gehaltene 63-cm-Modell FS 1000 ist mit der amerikanischen Farbbildröhre 25 AP 22 A bestückt, deren Bildfeldoberfläche satiniert ist, um Fremdlicht-Reflexionen zu dämpfen. Das Gerät ist mit 13 Röhren, 32 Transistoren und 40 Dioden bestückt. Interessant ist die Möglichkeit, diesen Fernsehempfänger mit einer Hi-Fi-Anlage zusammenzuschalten, um bei Opern- und Konzertübertragungen im Fernsehen höchste Klanggüte zu erzielen. Der gebundene Preis wurde auf 2580 DM festgelegt, damit liegt Braun preislich an der Spitze aller deutschen 63-cm-Tischmodelle.

AEG-Telefunken zeigte das 63-cm-Farbgerät Palcromat 728 mit der neuen elektronischen Programmwählautomatik, die weiter unten beschrieben wird. Das Modell hat 14 Röhren und 33 Transistoren sowie nicht weniger als 73 (!) Dioden, letztere insbesondere für Schutz-, Schalt-, Begrenzungs- und Stabilisierungsfunktionen. Zu nennen sind Videobandbreiten-Umschaltung und eine Klemmschaltung für die Graubalance-Stabilisierung. Ganz neu im Programm ist das erst im Oktober lieferbare Modell Palette mit 56-cm-Bildröhre; es dürfte, ebenso wie ein neues 56-cm-Farbgerät von Siemens, um 2250 DM kosten *(Bild 3)*.

Außerhalb der Funkausstellung hatten sich einige ausländische Hersteller und Importfirmen mit Sonderschauen angesiedelt; sie bekamen aus bekannten Gründen keine Stände unter dem Funkturm zugeteilt. U. a. zeigte am ersten Tag die *Teleton Elektro GmbH*, Düsseldorf (S. Federgrün), einen

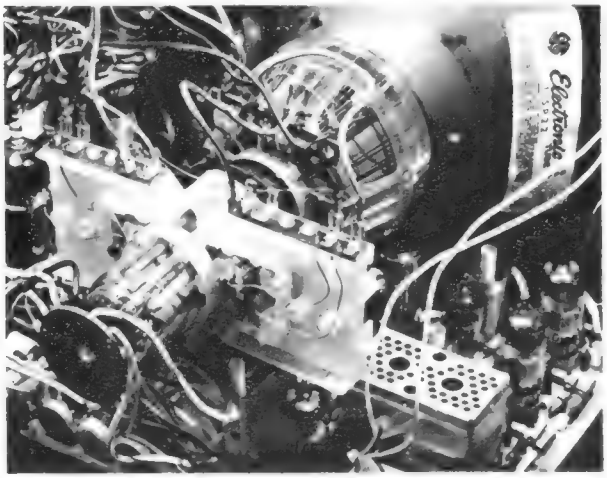


Bild 2. Teilansicht des Chassis Porta Color von Kuba. In der hier benutzten 28-cm-Farbbildröhre 11 SP 22 liegen die drei Systeme für die Erzeugung der Elektronenstrahlbündel waagerecht nebeneinander und nicht im Dreieck wie bei allen anderen Lochmasken-Farbbildröhren. Daher hat die Konvergenzeinheit auf dem Röhrenhals eine vom üblichen abweichende Form (Aufnahme: E. Schwahn)

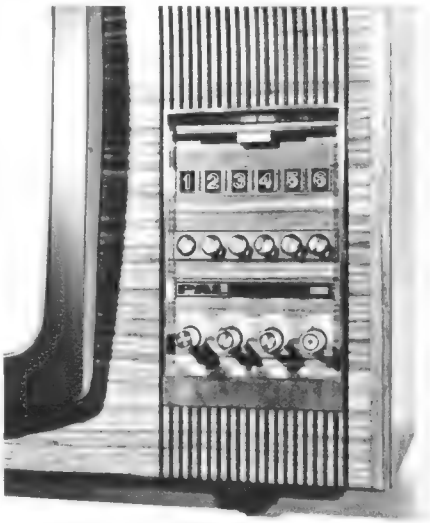


Bild 3. Bedienungsteil des neuen 56-cm-Farbempfängers Palette von AEG-Telefunken (Aufnahme: E. Schwahn)

Bild 4a. Die „Batterie" der Konvergenzeinsteller ist am Beovision 3000 Colour links neben dem 63-cm-Bildschirm unter einer Klappe verborgen (Aufnahme: Bang & Olufsen)

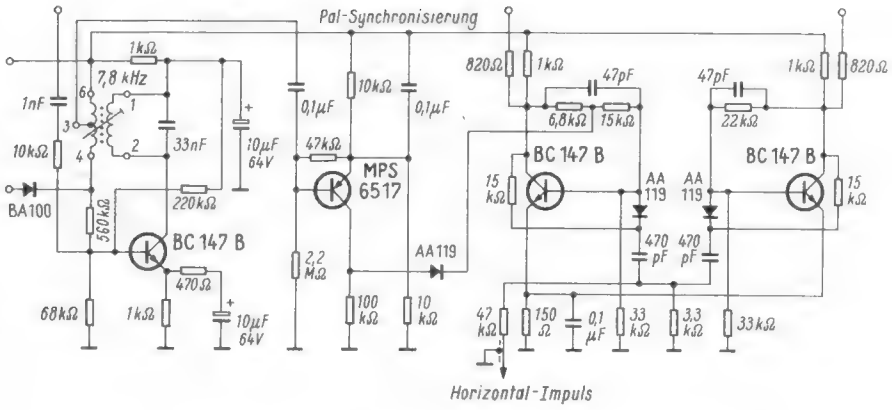


Bild 4b. Synchronisierung des Pal-Umschalters im Beovision 3000 Colour

Multinorm-Farbfernseh-Empfänger belgischer Bauart, der neben der 819-Zeilen-Norm und den diversen 625-Zeilen-Normen (Frankreich, Belgien, Bundesgebiet) Pal- und Secam-Programme wiedergab. Leider war das Gerät bald defekt und mußte zurückgezogen werden.

Bang & Olufsen führte der Fachpresse den 63-cm-Farbempfänger Beovision 3000 Colour vor, ein außerordentlich sorgfältig und fast kostbar aufgebautes Gerät. Die Konvergenzeinstellung erfolgt nach Abnahme einer schmalen Metallplatte links vom Bildfeld mit einer Anzahl von Knöpfen, die sehr ausführlich beschriftet sind (*Bild 4a*). Schaltungstechnisch sind folgende Einzelheiten von Interesse: Zf-Verstärker mit zwei Ausgängen, einer davon mit Modulationsbegrenzung beim Farbsignal, wodurch Quadraturverzerrungen kräftiger Farbsignale herabgesetzt werden. Der Farbsignalverstärker ist wirkungsvoll automatisch geregelt, so daß die Abstimmung, etwa im UHF-Bereich, nicht schwieriger ist als bei einem Schwarzweißempfänger. Im Pal-Teil wird auf abgestimmte Kreise verzichtet, an deren Stelle treten Breitbandtransformatoren, die – nach Werksangaben – die Folgen der Temperaturdrift ausschalten. In *Bild 4b* ist die Synchronisierung des Pal-Umschalters aus dem Gesamtschaltbild herausgezeichnet. Die 7,8-kHz-Schwingung vom Phasendetektor des Burst wird einem trennscharfen 7,8-kHz-Verstärker und dann einem Spitzengleichrichter zugeleitet. An dem Kollektor des Transistors MPS 6517 entsteht ein schmaler Synchronisierungsimpuls, und zwar zeitlich gesehen in der Mitte einer jeden Zeile. Diese Placierung sichert auch bei hohem Rauschanteil im Signal, der zu unerwünschten Phasenschwingungen führen kann, eine sichere Synchronisierung. Die Schaltung ist nicht nur unempfindlich gegen Störungen, sondern auch unkritisch bei der Justierung des 7,8-kHz-Kreises. Die Bildröhre wird mit Farbdifferenzsignalen angesteuert. Die Hochspannung für die Bildröhre hat man besonders wirkungsvoll stabilisiert, und das Gerät arbeitet ohne weitere Umschaltung bis herab zu 190 V Netzspannung korrekt. Zur Verbesserung der Unempfindlichkeit gegen Magnetfelder sind Teile des Chassis nicht aus Eisen-, sondern aus Messingblech hergestellt. Bestückung: A 63–11 X, 18 Röhren, 52 Transistoren, 48 Dioden, Gehäuse: Teak oder Palisander. Der sehr hohe Preis (3800 DM), teilweise eine Folge des hohen Zollsatzes, dürfte jedoch die Verbreitung des technisch exzellenten Gerätes im Bundesgebiet nicht gerade fördern.

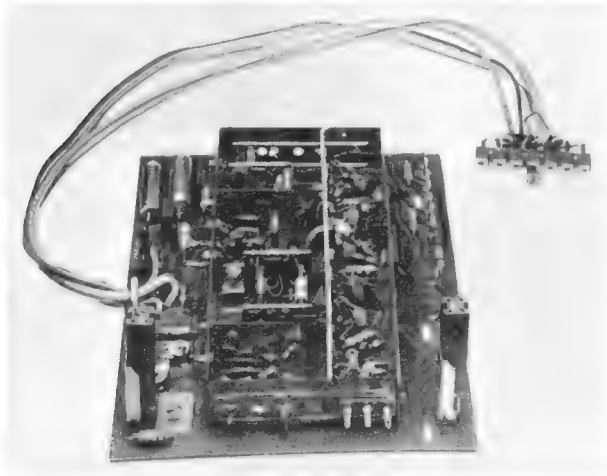


Bild 5. Der auf einer Druckplatine aufgebaute Allbereichstuner MT 500 mit Diodenabstimmung und Dioden-Bereichsumschaltung (Aufnahme: AEG-Telefunken)

Neue Tuner

AEG-Telefunken entwickelte für den Schwarzweiß-Empfänger FE 278 T und den Farbempfänger Palcromat 728 T einen neuen Allbereichstuner mit der Typenbezeichnung MT 500 (*Bild 5*). Hier sind in an sich bekannter Weise Dioden sowohl als variable Kapazitäten zur Abstimmung von Schwingkreisen mit Hilfe einer variablen Gleichspannung als auch als Schalter für die Bereichumschaltung benutzt worden; insgesamt bringt es der MT 500 auf 16 Dioden vom Typ BA 149 (Bereiche III, IV, V) bzw. BB 102 (Bereich I). Es handelt sich nicht um ausgesuchte Exemplare, sondern um Dioden aus der normalen Serienfertigung, so daß bei Ausfall einer Diode nicht sogleich ein Terzett oder ein Quartett ausgewechselt werden muß. Im VHF-Bereich werden für die elektronische Abstimmung und Bereichsumschaltung die Dioden BB 102 und BA 149 gemäß *Bild 6a* gegeneinander geschaltet. Bei Umschaltung auf Bereich I wird die Diode BB 102 in Sperr-Richtung (Abstimmspannung + 2...+ 50 V) und die Diode BA 149 mit der Schaltspannung von – 12 V in Durchlaßrichtung betrieben, so daß sich ein Prinzip gemäß *Bild 6b* ergibt. Die von der variablen Abstimmspannung abhängige Sperrkapazität C 1 der Diode BB 102 (D 1) bildet zusammen mit L 1 den Schwingkreis für Bereich I. Die Parallelspule für den Bereich III ist in diesem Fall durch die als Schaltdiode fungierende Diode D 3 (BA 149) kurzgeschlossen. – Im Bereich III wird umgekehrt die Diode BA 149, die nunmehr die Abstimmfunktion C 3 übernimmt, gesperrt. Die Diode BB 102 wirkt dann als Schalter, der die beiden Spulen L 1 und L 3 parallel schaltet, wie aus *Bild 6c* hervorgeht. Im UHF-Bereich hat man, um Raum zu sparen, die Schwingkreise nicht wie üblich als Topfkreise gebaut, sondern in Stripeline-Technik ausgeführt (vgl. FUNKSCHAU 1966, Heft 9, Seite 291), die man bisher nur in der professionellen GHz-Technik kannte.

Zur Verbesserung der Einstellgenauigkeit und wohl auch wegen der hier angewendeten Stripeline-Technik wurde der UHF-Bereich entgegen dem bisher geübten Brauch wieder in IV und V aufgeteilt. Zu jedem Schwingkreis gehören auch hier zwei Dioden, die wiederum gegeneinander geschaltet sind. Im Bereich IV ist die Diode D 4 durchgeschaltet, und die Diode D 5 arbeitet als Abstimmdiode. Bei Umschaltung auf Bereich V sind beide Dioden gesperrt, beide Sperrkapazitäten liegen in Serie (*Bild 6d*).

Der mechanische Aufbau des MT 500 erfolgt auf einer Druckplatine; bei weiterer

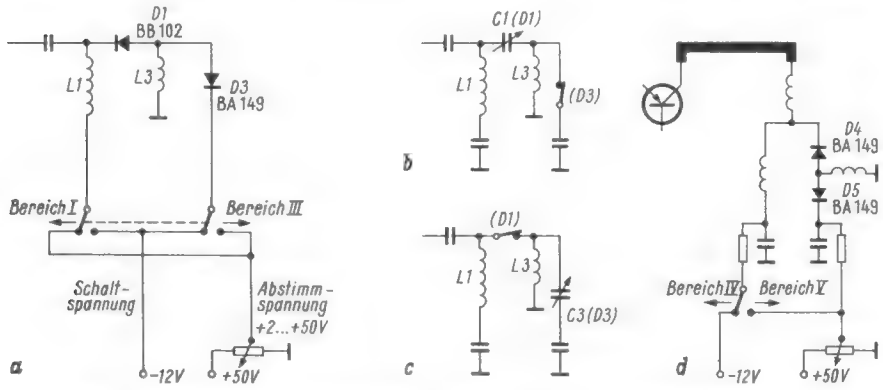


Bild 6. Das Prinzip der elektronischen Abstimmung und Bereichsumschaltung beim Allbereichstuner MT 500

a) Prinzip des VHF-Teils; b) Bereich-I-Betrieb; c) Bereich-III-Betrieb; d) Prinzip des UHF-Teils

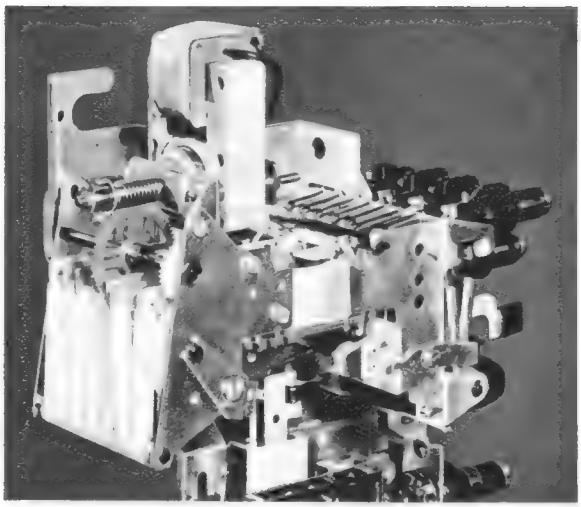


Bild 7. Abstimmaggregat Monomat de Luxe mit Motorantrieb für die Fernbedienung der Kanalwahl (Aufnahme: Grundig)

Integrierung der Schaltung wird es möglich sein, den Tuner mit in das gemeinsame Chassis einzubeziehen. Zum neuen Tuner gehört ein neues Tastenaggregat mit sechs auf beliebige Kanäle einstellbaren Tasten; jede hat eine umschaltbare Vierfachskala, die beim Einstellen des Bereiches automatisch richtig ins Blickfeld rückt. Über den Tasten, die in einer Art versenkbarer Schublade ruhen und deshalb sicher vor unbeabsichtigtem Verstellen sind, befinden sich Luminiszenz-Leuchtplatten mit den Nummern der Programme.

Grundig hat das große, mit einer Anzeigeröhre EM 800 versehene Tuneraggregat Super-Monomat (FUNKSCHAU 1967, Heft 12, Seite 357) zum Monomat de Luxe weiterentwickelt *(Bild 7)* und in die Farbgeräte T 1200 und S 1200 eingebaut. Der Hauptvorteil: Durch kurzes Antippen der Programmtaste der Fernbedienung wird ein Motor angesetzt, dessen einkuppelbare Schnecke auf der Rotorachse eine Nockenwelle antreibt. Letztere trägt am Umfang sieben Nocken in gleichen Teilabständen; vor jeder Nocke ist ein schwenkbarer Schalthebel gelagert, der wiederum einem der sieben Tastenschieber zugeordnet ist und mit diesem im Eingriff steht. Dreht sich die Nockenwelle, so wird der Schalthebel weggedrückt und der Tastenschieber nach hinten herausgezogen und somit in die eingetastete Stellung gebracht. Durch das Schneckengetriebe in Verbindung mit den Kunststoffzahnrädern ist sichergestellt, daß die mechanischen Vorgänge ganz leise ablaufen. Eine besondere Vorrichtung sorgt dafür, daß die Programmwahl – das „Hüpfen" von Taste zu Taste – sehr schnell verläuft; die Mechanik braucht dazu nicht länger als jeweils 0,5 s. Der Zuschauer orientiert sich an den von kleinen Glimmlampen beleuchteten Zahlen in den Programmwahltasten – die „gedrückte" meldet sich auf diese Weise optisch.

Neue tragbare Geräte

Immer mehr Firmen nehmen tragbare Geräte in ihr Programm auf oder verbessern und ergänzen bestehende Modelle. Die Fülle der neuen Portables ist vielleicht auch eine Folge der Erwartung, daß in Zukunft das Farbfernsehgerät den beherrschenden Platz im Wohnzimmer einnehmen wird, während das Portable so etwas Ähnliches wie ein Transistorradio werden wird: ein überall präsentes Empfangsgerät.

Unter den Neulingen, die zum ersten Mal damit herauskommen, ist *Schaub-Lorenz* mit dem Modell Weltkurier 1900 zu nennen. Die Bildröhre A 47–27 W ist durchgesteckt; sechs Sendertasten sichern eine rasche Programmwahl mit dem Transistor-Allband-Kanalwähler. Der Tragegriff ist in Ruhestellung unsichtbar und unterbricht nicht die Gehäuselinie. Bei Gebrauch wird ein Griffende angetippt und damit der Griff herausgehoben *(Bild 8)*. Schaub-Lorenz weist darauf hin, daß dieses Gerät das gleiche Chassis wie die Heimempfänger enthält, auch die Abstimmteile sind die gleichen, so daß sich für den Service Vorteile ergeben.

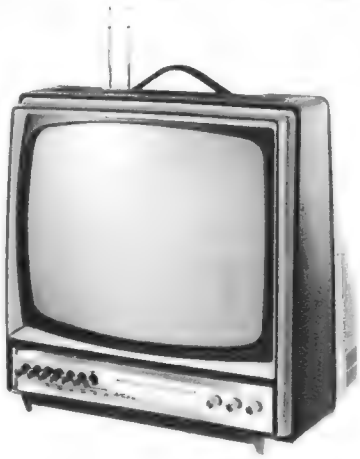


Bild 9. Chico-Spezial, ein neuer Portable mit 41-cm-Bildröhre (Aufnahme: Kuba)

Nordmende ergänzt die erfolgreiche Serie Spectra-Electronic-Fernsehempfänger mit dem Spectra-Portable, einem 47-cm-Gerät in zweifarbigem Gehäuse mit Doppelteleskopantenne und dem Diomat-Programmwähler.

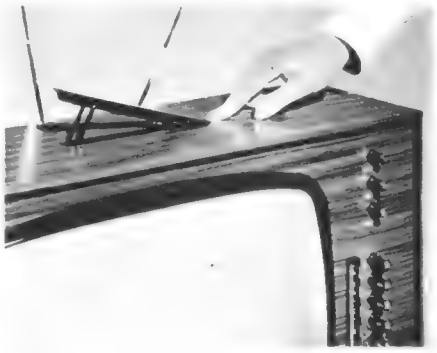


Bild 8. Der Tragegriff des neuen Portable Weltkurier 1900 ist in Ruhestellung versenkt. Zum Herausheben bedarf es nur eines Fingerdrucks (Aufnahme: Schaub-Lorenz)

Saba verwendet im neuen Portable P 200 D (acht Röhren, elf Transistoren, 15 Dioden, vier Gleichrichter) eine 51-cm-Bildröhre und hat zwei Antennen eingebaut. Die V-Teleskopantenne ist für VHF-Empfang bestimmt und ein Flächendipol für UHF – auf diese Weise entfällt das lästige Umstecken der Antenne bei Programmwechsel.

Die *Kuba-Imperial*-Gruppe hat insgesamt drei neue Portables für Schwarzweißempfang im Programm. Das Modell FP 412 Imperial Chico de Luxe ist als Prototyp schon in Hannover gezeigt worden. Dieses 30-cm-Gerät trägt vor dem Bildschirm eine Spezial-Kunststoffscheibe, um Blendungen und Reflexionen auszuschalten („Ultra Vision Effekt" ist die Werbebezeichnung). Gegenüber dem Original-Chico ist die Skala geändert worden und selbstverständlich auch das Gehäuse, das jetzt in Nußbaumfarbe gehalten ist. Aus dem Lieferprogramm von Kuba stammen die Modelle Chico-Spezial (41 cm) *(Bild 9)* und Chico-Luxus (48 cm). Beide haben unterschiedlich große Gehäuse und wiegen 12 kg bzw. 16 kg. Eingebaut ist das durchplatinierte Chassis 2023 mit 6fachem Drucktastenwähler.

Ein 59-cm-Schwarzweißempfänger ohne Röhren

In der letzten Zeit galt der Lehrsatz, daß im Fernsehempfänger zwar die Kleinsignalverstärkung von Transistoren übernommen werden kann, die Impulserzeugung jedoch weiterhin Aufgabe der Röhre bleiben muß. Impulsfeste Hochvolt-Transistoren sind teuer, ihre Betriebssicherheit wird gelegentlich angezweifelt, und das Preisniveau der Schwarzweißgeräte ist derart abgesunken, daß mit dem Pfennig gerechnet werden muß.

Intermetall stellte auf der Funkausstellung das Konzept eines Schwarzweißgerätes vor, bei dem mit Ausnahme der Bildröhre keine Hochvakuumröhren mehr verwendet werden. Die Schaltung enthält 25 Transistoren, 21 Dioden bzw. Gleichrichter,

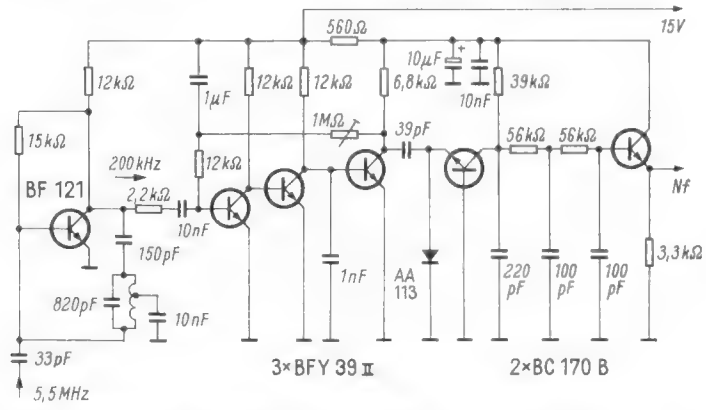


Bild 10. Galvanisch gekoppelter Ton-Zwischenfrequenzverstärker für Zf = 200 kHz mit vorgeschaltetem Umsetzer 5,5 MHz/200 kHz und nachgeschaltetem Zählduskriminator

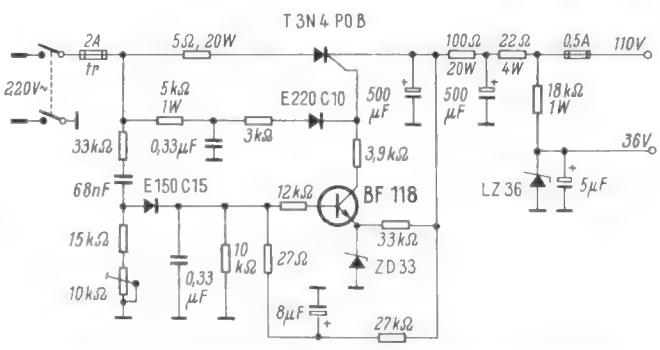


Bild 11. Schaltung des phasenanschnittgesteuerten Thyristor-Netzteils ohne Netztransformator zur Lieferung einer Spannung von 36 V für die Vorstufen und von 110 V für die Horizontal-Ablenkung

zwei Thyristoren, zwei Z-Dioden und die Bildröhre A 59-22 W. Der wohl interessanteste Teil ist die Horizontalablenkung mit Erzeugung der Hochspannung von 18 kV; sie entspricht weitgehend der von Intermetall bereits veröffentlichten Schaltung mit dem Silizium-Hochspannungs-Thyristor BT 103 und dem Silizium-Hochspannungsgleichrichter BY 145 oder wahlweise mit zwei Selen-Hochspannungsstäben TV 9-4 (FUNKSCHAU 1967, Heft 12, Seite 356). Im Tonteil verzichtete man auf die herkömmliche 5,5-MHz-Technik mit Bandfiltern; man wählte vielmehr die Gassmann-Schaltung für 200 kHz mit nur einer einzigen gedruckten Spule im Oszillatorschwingkreis *(Bild 10)*. Die 5,5-MHz-Frequenz von der Tondiode wird hier einer selbstschwingenden Mischstufe mit dem Transistor BF 121 zugeführt und in eine Frequenz von etwa 200 kHz umgesetzt. Verstärkung und Begrenzung dieser Frequenz erfolgen in einem galvanisch gekoppelten, dreistufigen Verstärker mit den Transistoren BFY 39 II. Die Gleichrichtung übernimmt ein einfacher Zähldiskriminator; er hat dank der niedrigen Zwischenfrequenz einen guten Wirkungsgrad. An seinem Ausgang steht eine Niederfrequenzspannung von 200 mV bei ± 25 kHz Hub; die Amplitudenunterdrükkung erreicht bei Sollabstimmung des Empfängers den günstigen Wert von etwa 40 dB.

Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, daß die Speisespannung von 110 V für die Horizontal-Endstufe in einem ohne Netztransformator aufgebauten, phasenanschnittgesteuerten Thyristoren-Netzteil erzeugt wird *(Bild 11)*. Etwaige Netzspannungsschwankungen werden durch eine Veränderung des Phasenanschnitt-Zeitpunktes der Thyristorschaltung weitgehend ausgeregelt; der bei der konventionellen Serienstabilisierung nötige Leistungstransistor entfällt.

Karl Tetzner

Rundfunkgeräte technisch ausgereift?

Diese Frage wird häufig gestellt, und wenn man die Schaltungen der letzten Jahre betrachtet, so kann man die Frage im allgemeinen bejahen. Sonst hätten wir in der FUNKSCHAU im vergangenen Jahr auch nicht unsere Reihe „Standardschaltungen der Rundfunk- und Fernsehtechnik" veröffentlichen können. Natürlich gilt dies nicht uneingeschränkt. Sonderwünsche bedingen Schaltungsvarianten, und schließlich geht die Industrie niemals an der Entwicklung auf dem Bauelementesektor vorbei. Es ist nur eine Frage der Zeit, wann neue Bauelemente, z. B. auf Halbleiterbasis, anwendungsreif sind, und eine Frage des Preises, ob man sie ohne Verteuerung in die Geräte einbauen kann.

Obwohl z. B. das Ende des Drehkondensators schon angekündigt wurde, findet die Diodenabstimmung bei Rundfunkempfängern erst zögernd Eingang. In Berlin fanden wir nur sechs neue Geräte, die mit Diodenabstimmung und Stationstasten im UKW-Bereich arbeiten. Für den Mittelwellenbereich bahnt sich diese Lösung nun ebenfalls an, denn mehrere Firmen bieten der Industrie bereits entsprechende Abstimmdioden an (vgl. FUNKSCHAU 1967, Heft 17, S. 525).

Ob integrierte Schaltungen auch in der Rundfunktechnik zu erwarten sind, wird häufig diskutiert. Dazu sagte Dr. Harmans auf einer Pressekonferenz der SEL: „Zweifellos ist die weitgehende Anwendung integrierter Schaltungen das ferne Endziel der Gerätetechnik, da mit ihnen Transistoren, Dioden, Widerstände und kleine Kondensatoren in geeigneter Verknüpfung als funktionsfähige Schaltungen angeboten werden können. Das Problem, das hier zu lösen ist, liegt bei der Zusammenschaltung mit Spulen und Schwingkreisen. Eine Möglichkeit besteht im Aufbau einer konzentrierten Selektion durch Mehrfachfilter (möglichst weit vorn im Gerät) mit anschließender Breitbandverstärkung durch integrierte Schaltungen. Für FM-Empfang ist diese Lösung ohne Einschränkung brauchbar, da hohe Verstärkung und früh einsetzende Begrenzung zu erreichen sind. Bei AM-Empfängern ist die Frage der Regelung integrierter Schaltungen noch offen, ihre Lösung jedoch wichtig."

Philips zeigte ein erstes Muster eines Mittelwellen-Taschenempfängers, der neben zwei integrierten Schaltungen im Zf- und im Nf-Teil noch mit weiteren Transistoren und Bauelementen herkömmlicher Technik bestückt ist *(Bild 1)*. Erste Einzelheiten über die Schaltung bringen wir auf Seite 613 dieses Heftes.

Alle Firmen zeigten in Berlin für das Publikum ihr umfangreiches Programm an Rundfunkgeräten. Da die meisten Empfänger unseren Lesern jedoch bereits durch Veröffentlichungen in der FUNKSCHAU und durch den Messebericht aus Hannover bekannt sind, wollen wir uns hier nur auf die Geräte beschränken, die von den einzelnen Herstellern in Berlin erstmalig gezeigt wurden.

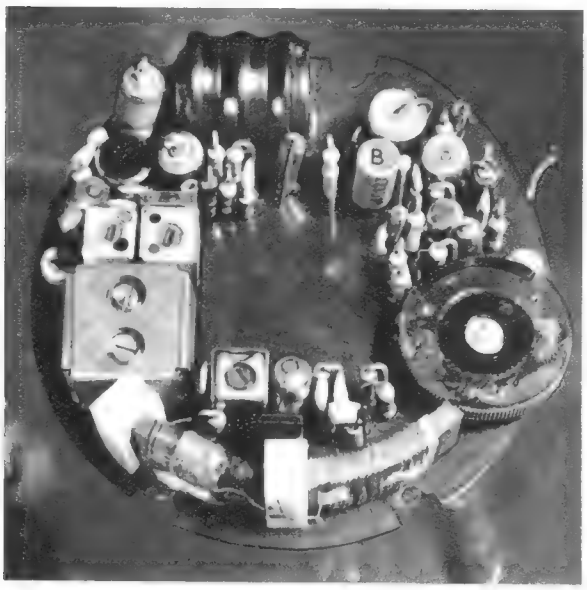


Bild 1. Das „Chassis" des Taschenempfängers IC 2000 von Philips. Im freien Mittelraum sitzt der Lautsprechermagnet. Das komplette Gerät hat einen Durchmesser von 72 mm und eine Tiefe von 30 mm (Aufnahme: Schwahn)

Auto- und Reiseempfänger

AEG-Telefunken machte ebenfalls einen ersten Schritt in Richtung auf die integrierte Schaltung in seinem Reiseempfänger Banjo-Automatik. Der Nf-Teil enthält einen Vorverstärker in sogenannter Dickfilmtechnik, der in einem Kunststoffplättchen von 2,8 mm × 2,6 mm × 5 mm untergebracht ist. Das Gerät enthält darüber hinaus neun Transistoren, fünf Dioden und zwei Stabilisatoren. Es ist für die Wellenbereiche U, M, L bzw. U, K, M ausgelegt.

Akkord ergänzte sein Programm durch den Reiseempfänger Kessy 833 mit vier Bereichen. Er ist ein echter Universalempfänger, der mit Batterien, über die Autohalterung vom Bordnetz oder mit einem eingebauten Netzteil am Lichtnetz betrieben werden kann.

Das *Blaupunkt*-Programm der Reiseempfänger weist zwei neue Geräte auf. Lido K hat drei Bereiche, wobei der KW-Bereich auf 31 bis 49 m beschränkt wurde, um die Europasender besser einstellen zu können. Der Batterieanschluß ist so eingerichtet, daß man Flachbatterien, Babyzellen oder den sogenannten power-pack benutzen kann. – Der Typ Derby 671 ist die autofähige Variante des bekannten Derby 670 mit vier Wellenbereichen. Über den Anschluß für die Autohalterung werden die Verbindungen mit Autobatterie, Antenne und Zusatzlautsprecher hergestellt.

Der Blaupunkt-Autoempfänger Frankfurt mit fünf Stationstasten für UKW, KW (49 m), MW und LW wird jetzt, erheblich verkleinert, als Einblockgerät geliefert. Dadurch wird der Einbau erleichtert und auf dem immer kleiner werdenden Raum in den modernen Armaturenbrettern der Kraftfahrzeuge Rücksicht genommen.

Grundig stellte in Berlin seinen neuen Autosuper Weltklang 4500 mit Stationstastenautomatik vor *(Bild 2)*. Bei diesem Empfänger mit vier Wellenbereichen lassen sich fünf Stationen – zwei auf UKW, je eine auf KW, MW und LW – einspeichern und durch Tastendruck wiederwählen. Daneben bleibt die gewohnte freie Senderwahl am Abstimmknopf erhalten. Der Empfänger enthält in allen Bereichen abgestimmte Vorstufen, die Gegentaktendstufe leistet 7 W. Damit sind jetzt vier verschiedene Autosuper im Programm.

Der Reiseempfänger Concert-Boy von Grundig wurde weiterentwickelt. Er ist weitgehend mit Siliziumtransistoren bestückt, und der Langwellenbereich wurde auf 145 bis 400 kHz erweitert, so daß auch die speziellen Seefunkdienste zu empfangen sind.

Schaub-Lorenz zeigte einen neuen Empfänger der Touring-Serie, der als Bruder des Touring 60 Universal bezeichnet wird. Um den Preis niedriger zu halten, wurde auf einige Extras verzichtet, wie z. B. die Anschlußmöglichkeit für den Stereokomponent. Bei diesem Gerät ist das 49-m-Band über die ganze Skalenbreite gespreizt. Außerdem enthält der Empfänger den normalen KW-Bereich, so daß er vier Bereiche neben dem 49-m-Band aufweist. Die UKW-Vorstufe ist in die Regelung einbezogen, so daß sich eine gute Anpassung bei unterschiedlichen Senderfeldstärken ergibt. Mit der Taste Autoantenne kann man auch ohne Spezialhalte-

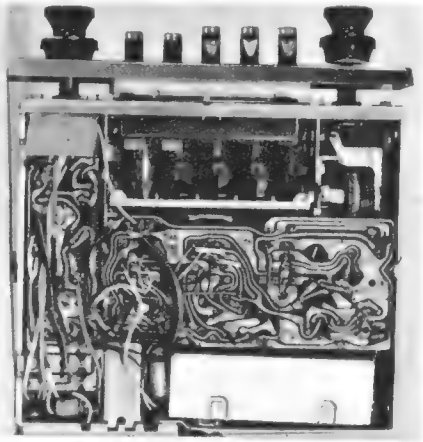


Bild 2. Autoempfänger Weltklang 4500 von Grundig mit geöffnetem Gehäuse

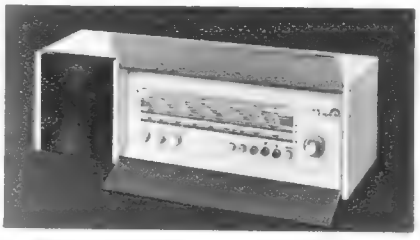


Bild 3. Der Rundfunkempfänger Spectra-Futura von Nordmende in Monoausführung. Die Klappen vor dem Bedienungsfeld sind farbig, das Gehäuse weiß. Beim Stereogerät sind die beiden gleich großen Lautsprecher getrennt

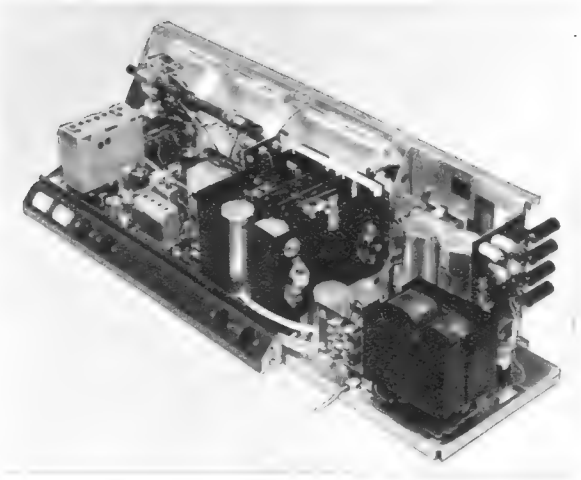


Bild 4. Chassisansicht des Philips-Steuergerätes Capella-Tonmeister. In der Mitte die geschwärzten Kühlbleche mit den Leistungstransistoren, rechts die Tastatur für Rumpel-, Rausch- und Präsenzfilter

rung eine angeschaltete Außenantenne an den Empfängereingang legen.

Heimempfänger und Steuergeräte

Neue Heimempfänger kommen jetzt in zunehmendem Maße vollständig transistorbestückt heraus (wofür man die schönen Bezeichnungen Volltransistor oder Alltransistor erfand). Die Gehäuse wurden im Zeichen der Farbe ebenfalls bunt, bei einigen könnte man fast von Schockfarben sprechen. Sicherlich finden aber Farben und moderne Gehäuselinien Anklang, denn hochglanzpoliertes Nußbaumfurnier ist nicht jedermanns Geschmack.

Blaupunkt brachte ein preiswertes Kleinradio als Zweitgerät heraus, das in drei verschiedenen Gehäusearten zu erhalten ist. Die Geräte Ostia, Genua und Pisa enthalten den gleichen UML-Empfänger mit vier Drucktasten, elf Transistoren, fünf Dioden und einem Gleichrichter. Die Ausgangsleistung beträgt 3,5 W. Anschlußbuchsen für Zweitlautsprecher, Plattenspieler und Tonbandgerät hat man trotz des niedrigen Preises nicht vergessen.

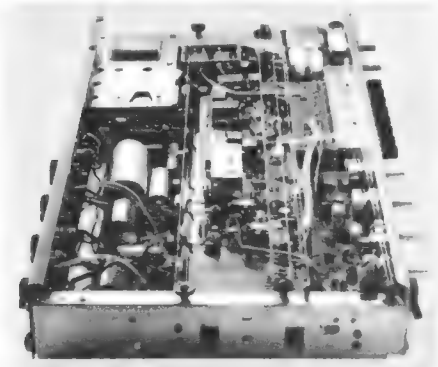


Bild 5. Das flache Chassis des Steuergerätes 4000 von Schaub-Lorenz. Die obenliegende lange Skala ist hier abgenommen

Bei *Grundig* fand man eine ungewöhnlich große Zahl von Neuheiten. Der Star war das Hi-Fi-Steuergerät RTV 600 mit zahlreichen Besonderheiten. Im UKW-Eingangsteil werden Feldeffekttransistoren verwendet. Die Abstimmanzeige, Tunoscope genannt, zeigt durch Glühlämpchen an, ob exakt abgestimmt ist oder eine Fehlerabstimmung vorliegt. Hiermit ist eine abschaltbare Stummabstimmung gekoppelt, die durch eine Fotozellensteuerung Verzerrungen der Seitenbänder bzw. das Aufrauschen zwischen den Sendern vermeidet. Zusätzlich ist noch ein beleuchtetes Zeigerabstimminstrument vorhanden. Der Empfänger arbeitet mit Kapazitätsdiodenabstimmung und enthält ein Aggregat mit fünf UKW-Stationstasten. Die Endstufen mit 2 × 30 W Musikleistung sind gegen Überlastung (Kurzschluß, Fehlanpassung, Überhitzung) elektronisch gesichert. Insgesamt enthält der Empfänger 40 Siliziumtransistoren.

Die verschiedenen neuen Heimempfänger in Mono- und Stereo-Ausführung von Grundig sind ausnahmslos vollständig mit Transistoren bestückt. Sie enthalten meist farbige Markierungszeichen auf der Skala, die man z. B. auf die Ortssender rücken kann. Das Stereo-Steuergerät RTV 360 enthält ebenfalls fünf UKW-Stationstasten und ist mit 26 Transistoren und 17 Dioden bestückt. Der Nf-Teil liefert 2 × 10 W, als Lautsprecher werden preiswerte Kleinboxen angeboten.

Außer drei neuen Konzertschränken mit transistorbestückten Chassis sei noch die Steuertruhe Studio 600 erwähnt, die den Empfänger RTV 600 und den Dual-Plattenwechsler 1019 enthält. – Im Rahmen der Lumophon-Geräteserie bringt Tonfunk erstmals auch zwei Stereo-Konzertschränke auf den Markt, die mit Empfängerchassis von Grundig bestückt sind.

Imperial präsentierte eine Hi-Fi-Kombination nach dem Bausteinsystem, die sich leicht in Regal- oder Schrankwände unterbringen läßt. Als Besonderheit kann man sie mit einem im Äußeren passenden Farbfernsehgerät kombinieren. Die Hi-Fi-Anlage übertrifft die DIN-Norm 45 500 in vielen Punkten. Das Steuergerät 2500 ist sehr flach; die Abmessungen betragen nur 54 cm × 10,7 cm × 25,6 cm. Bestückt ist es mit 40 Siliziumtransistoren, 28 Dioden und vier Netzgleichrichtern. Die Ausgangsleistung beträgt 2 × 20 W Sinusdauerton. Der UKW-Teil enthält eine Diodenabstimmung mit fünf vorwählbaren Stationstasten. Zur Abstimmanzeige dient ein Meßinstrument, das bei UKW-Empfang so geschaltet wird, daß auch große Feldstärken mit Maximum angezeigt werden. Erwähnt sei noch eine Intimtaste, die die Lautstärke gehörrichtig herabsetzt. Als Plattenspieler-Bausteine sind die Geräte PT 2500 von Perpetuum-Ebner oder PT 3000 der Firma Braun erhältlich. Je nach Wohnungseinrichtung kann diese Anlage mit Flachboxen, Kompaktboxen oder Standboxen betrieben werden.

Loewe Opta erweiterte sein Rundfunkgeräteprogramm durch das Stereo-Steuergerät ST 220 TR, das bereits die Forderungen der Norm 45 500 erfüllt. Die Entwickler haben hier einen Kompromiß gefunden und darüber hinaus auf jeglichen Komfort verzichtet, so daß diese Anlage mit zwei 6-Liter-Boxen zu einem Preis von etwa 600 DM erhältlich sein dürfte. Das Gerät ist mit vier Röhren, 17 Transistoren, 16 Dioden und einem Gleichrichter bestückt. Der transformatorlose Gegentaktverstärker liefert eine Ausgangsspannung von 2 × 9 W.

Die neue Hi-Fi-Stereoanlage von *Metz* übertrifft die in der Hi-Fi-Norm festgelegten Bedingungen. Der Empfänger-Verstärker Baustein 465 ist mit 57 Transistoren und Dioden bestückt. Die Endstufen geben eine Musikleistung von 2 × 15 W bei einem Klirrfaktor von weniger als 0,5 % ab. Der Studio-Plattenwechsler enthält ein Magnetsystem, Tonarmlift und Antiskating-Einrichtung. Beide Geräte haben gleiche Gehäuseabmessungen, so daß man den Plattenspieler auf den Empfangsteil stellen kann.

Nordmende setzte seine Spectra-Serie auch bei den Rundfunkempfängern fort. Die weißen Schleiflackgehäuse der Spectra-Futura-Empfänger *(Bild 3)*, die es in Mono- und Stereo-Ausführung gibt, bilden einen Farbkontrast mit den klappbaren orange/roten oder hellblau/dunkelblauen Sichtblenden vor dem Bedienungsteil (vgl. FUNKSCHAU 1967, Heft 17, Seite 527).

Das Steuergerät 8001/ST bildet den Mittelpunkt der neuen Hi-Fi-Anlage von Nordmende. Es wird nicht zu unrecht als Hochleistungsgerät bezeichnet: Vierfachabstimmung im FM-Bereich, Dreifachabstimmung im AM-Bereich, völlig getrennte AM- und FM-Zf-Verstärker, fünf UKW-Stationstasten, 61 Transistoren, davon fünf Feldeffekttransistoren und 24 Dioden. Der Nf-Teil ist ausschließlich mit Siliziumtransistoren bestückt. Die Sinusdauerleistung beträgt 2 × 30 W (26 W mit einem Klirrgrad von weniger als 1 % im Übertragungsbereich nach DIN 45500).

Philips ergänzte die Reihe seiner Rundfunkgeräte mit dem Monoempfänger Sirius in asymmetrischer Form, der eine große vertikale Skala besitzt. Zwei Stereo-Tischgeräte, Saturn und Capella-Reverbeo, haben ein flaches Gehäuse. Der UKW-Tuner ist mit zwei Spanngittertrioden PC 900 bestückt, und die Mittelwelle ist in die Bereiche 1620 bis 1230 kHz und 1230 bis 550 kHz aufgeteilt. Damit ist ein leichteres Einstellen der Sender im sogenannten Europabereich möglich. Das Hi-Fi-Programm wird durch das neue Steuergerät Capella-Tonmeister *(Bild 4)* erweitert, das den Anforderungen der DIN-Norm 45 500 entspricht. Es enthält ebenfalls die erwähnten Neuerungen der Stereoempfänger, der Nf-Teil ist mit Transistoren bestückt, und die Musik-Ausgangsleistung beträgt 2 × 40 W. Rumpel-, Rausch- und Präsenzfilter sind über Tasten schaltbar.

Schaub-Lorenz nannte sein neues flaches Steuergerät Stereo 4000 „1/8 qm Stereo". Wir berichteten kurz darüber in FUNKSCHAU 1967, Heft 17, Seite 527. Nachzutragen ist hier noch, daß der UKW-Teil mit einem Vierfach-Drehkondensator, also mit abgestimmter Vorstufe, arbeitet. Dadurch ist auch bei ungünstigen Empfangsverhältnissen, wie z. B. bei starken Ortssendern, ein einwandfreier Empfang möglich. Der Empfänger ist mit 29 Transistoren, 17 Dioden und zwei Gleichrichtern bestückt *(Bild 5)*.

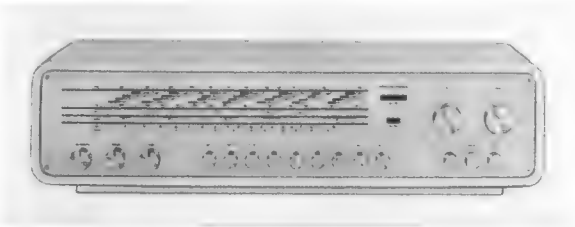


Bild 6. Das moderne Gehäuse des Wega-Steuergerätes 3104 ist in den Farben Orange, Schwarz und Weiß erhältlich

Siemens ergänzte seine Klangmeister-Serie durch das Modell RS 91 Elektronik. Dieses neue Stereo-Steuergerät in Flachbauform ist mit 42 Transistoren und 24 Dioden bzw. Gleichrichtern bestückt. Für den UKW-Bereich sind fünf Stationstasten (Diodenabstimmung) vorgesehen. Der Nf-Teil liefert 2 × 22 W Sinusleistung bzw. 2 × 35 W Musikleistung. Das gleiche Chassis ist in der Stereotruhe Konzertmeister RP 90 Elektronik enthalten.

Wega stellte neben seinem bekannten System 3000 in Berlin erstmals die beiden Steuergeräte 3103 und 3104 Stereo vor. Beide Geräte unterscheiden sich nur im Äußeren. Auffallend wirkt vor allem das Gerät 3104, das in Schleiflack in den Farben Orange, Schwarz und Weiß geliefert wird *(Bild 6)*. Das Chassis ist mit 22 Transistoren und 16 Dioden bestückt und enthält fünf Wellenbereiche einschließlich des 49-m-Bandes. Die Empfänger entsprechen der Hi-Fi-Norm; die Sinus-Ausgangsleistung beträgt 2 × 6 W.

Joachim Conrad

Die Sonderschauen auf der 25. Großen Deutschen Funkausstellung

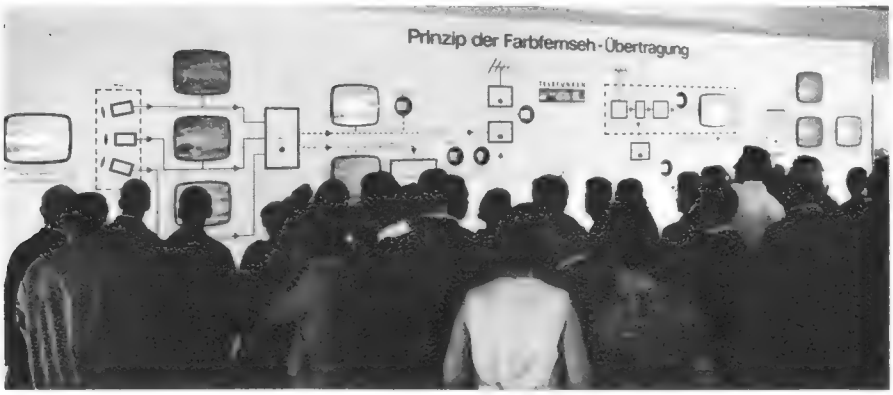


Bild 1. Das Prinzip einer Farbfernseh-Übertragung wurde am Telefunken-Stand durch ein großes Schaubild demonstriert, in das Oszillografenröhren und Bildschirme mit den einzelnen Farbauszügen eingebaut waren (Aufnahmen Bilder 1 und 4: J. Diederichs/Berliner Ausstellungen)

Bild 2. Auf fünf im Kreis angeordnete Leinwände wurde der Film „Parallele Wege" projiziert (vgl. Text auf Seite 598)

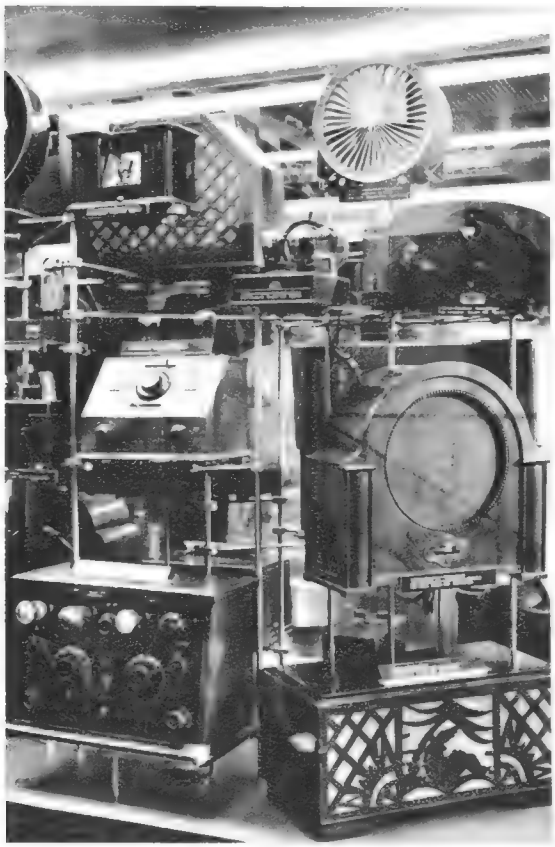


Bild 3. Am Fuße des Berliner Funkturms wurde das Deutsche Rundfunkmuseum eröffnet: Empfänger der zwanziger Jahre

Bild 4. Für fachkundige Besucher waren an verschiedenen Ständen komplette Meßplätze aufgebaut. Hier ein Nf-Meßplatz bei Audioson

Bild 5. Die Deutsche Bundespost zeigte ihren Transcoder, der bei Eurovisions-Sendungen die Farbfernsehsignale der französischen Secam-Norm in die Pal-Norm umsetzt

Bild 6. Blick in die Kuppel des Rundbaus mit der Sonderschau „Stereofonie – Hi-Fi"

in Berlin vermittelten Technik für jedermann in Bild und Ton

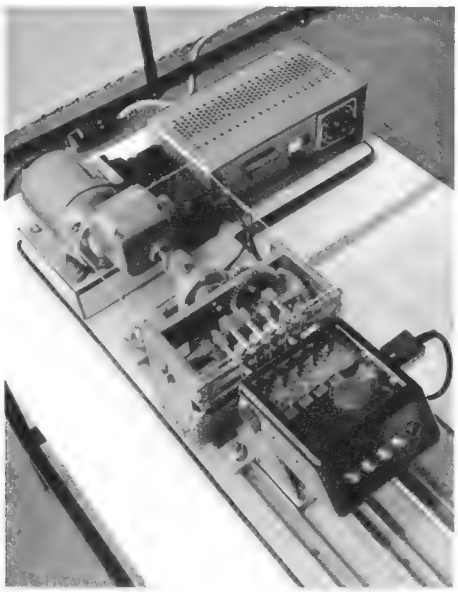


Bild 7. Automatische Prüfeinrichtung für einen Dauertest am Stand der Stiftung Warentest

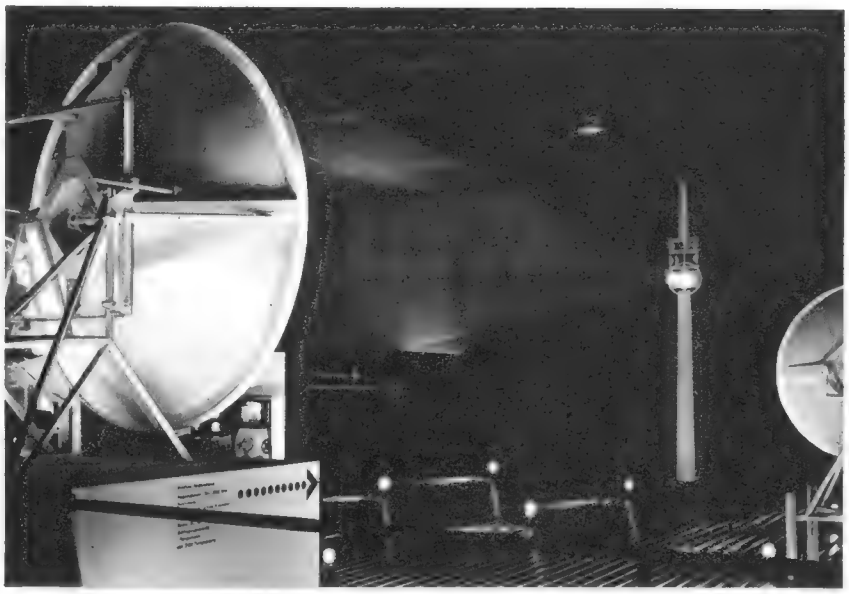


Bild 8. In der Halle der Deutschen Bundespost wurden die Funkstrahlen optisch demonstriert, um den Laien das Prinzip der Übertragung der Fernsehsignale zwischen den Sendern zu erläutern

Bild 9. Vier Männer, deren Namen in Berlin oft genannt wurden: Professor Dr. Theile, Oberpostdirektor Dr. Müller, Professor Dr. Schröter und Dr.-Ing. Bruch (von links nach rechts)

Bild 10. Dicht umlagert waren stets die sogenannten „magischen Hände" am Stand von SEL, die eine Auswahl moderner Bauelemente zeigten, gesteuert und erläutert von einem Tonband

Bild 11. Hohlkabel-Versuchsanlage der Deutschen Bundespost zur Übertragung eines Frequenzspektrums, das 400 Fernsehprogramme enthalten könnte

Bild 12. Schaubild mit der Blockschaltung eines Farbfernsehempfängers und den typischen Bauelementen am Valvo-Stand: eine Bildröhre, zwölf Röhren, 34 Transistoren und 51 Dioden

Bilder 2, 3, 5 bis 12; Aufnahme: E. Schwahn

Die Sonderschauen auf der 25. Großen Deutschen Funkausstellung

Die Sonderschauen auf der 25. Großen Deutschen Funkausstellung 1967 stellten eine wertvolle Bereicherung des Ausstellungsprogramms dar, wozu nicht unwesentlich ihre durchdachte Verteilung über das gesamte Ausstellungsgelände beigetragen haben dürfte. Vier dieser Schauen erwiesen sich dabei als besonders publikumswirksam: *Parallele Wege* (eine Einführung in die Farbfernsehtechnik), *Stereofonie – Hi-Fi*, (Erläuterungen zum Betrieb von Heimstudioanlagen), *Funk und Farbe* (das Spektrum der Funkdienste der Deutschen Bundespost) und das *Radio- und Fernsehtechniker-Handwerk* mit modernen Service-Werkstätten.

Die beiden erstgenannten Ausstellungen wurden vom Fachverband Rundfunk und Fernsehen im ZVEI gestaltet. *Parallele Wege* lenkte die Aufmerksamkeit der Besucher zunächst auf einen Demonstrationsfilm, der gleichzeitig auf fünf im Kreis angeordnete Leinwände projiziert wurde. In ihm wurden u. a. die einfachen Fragen der Kompatibilität angesprochen und das Farbfernsehgerät als Zweitgerät empfohlen. Gleichzeitig wurde in der Schau selbstkritisch die Frage aufgeworfen, ob die Zukunft allein dem Farbfernsehen vorbehalten sei. Man meinte, daß Sendungen mit aktuellem Charakter, wie Nachrichten, Interviews, Sportübertragungen sowie historische Dokumentationen, auch zukünftig schwarzweiß ausgestrahlt würden und es eine Koexistenz zwischen Farbe und Schwarzweiß geben wird.

Grafisch und didaktisch geschickt gestaltete Schautafeln zeigten, wie die Farbe in der Natur entsteht und im Farbfernsehempfänger reproduziert wird. Noch ungewohnte Begriffe, wie z. B. die Farbsättigung, wurden auf der Farbbildröhre demonstriert. Gleichzeitig wurde das kompatible Schwarzweiß-Bild gezeigt und erklärt, aus welchen Komponenten sich das FBAS-Signal zusammensetzt. Die Bausteine eines Farbfernsehempfängers rundeten schließlich den Überblick ab. Bemerkenswert gut war der kleine Faltprospekt, den jeder Besucher erhielt und der in knappen, gut durchdachten Sätzen die wichtigsten Begriffe des Farbfernsehens erläuterte; er sollte dem Fachhandel zur Information seiner Kunden zur Verfügung stehen.

Stereofonie – Hi-Fi zeigte mit grafisch und textlich bestechender Einfachheit, was man unter diesen Begriffen versteht, wobei in zwei Vorführkabinen Gelegenheit geboten wurde, sowohl klassische als auch leichtere Musik in höchster Wiedergabetreue zu genießen. Am Modell wurde demonstriert, wie man Hi-Fi-Anlagen selbst bei schwierigen Wohnverhältnissen installieren kann. Auch ohne Schaltzeichenkenntnisse war es dem interessierten Besucher möglich, dank der anschaulichen Grafiken die Zusammenstellung entsprechender Wiedergabegeräte zu verstehen.

Eine Übersicht über die Stereo-Programme der Sendeanstalten, die Stereo-Repertoires der Schallplattenfirmen sowie über das Stereo-Tonband und -Kassettenangebot ergänzten die Schau. *Als Lücke aber wurde das Fehlen eines Informationsstandes empfunden.*

Weitere Bilder von den Sonderschauen befinden sich auf den Seiten 596 und 597 dieses Heftes.

Die Stiftung Warentest zeigte in ihrem Pavillon neben anderen Demonstrationen Störungen von Fernsehempfängern durch ungenügend entstörte Haushaltgeräte (Aufnahme: E. Schwahn)

Funk und Farbe, die Ausstellung der Deutschen Bundespost, zeigte die bunte Palette der Funkdienste dieses großen Dienstleistungsbetriebes. Natürlich hatte man auch hier das Thema Farbfernsehen besonders akzentuiert. So wurde die Aufmerksamkeit der Besucher beim Betreten der im Halbdunkel gehaltenen Halle zunächst auf ein Farbenspiel gelenkt, das die additive Farbmischung durch Neben- und Übereinanderprojektion der drei Grundfarben recht eindrucksvoll demonstrierte. Großformatige Diapositive zeigten dann die Zerlegung verschiedener Farbbilder in die drei Grundfarben Rot, Grün und Blau.

Auf einer Reihe von Schwarzweiß- und Farb-Fernsehbildschirmen erläuterte der Funkstörungsmeßdienst der Deutschen Bundespost häufig auftretende Bildfehler, die ihre Ursachen entweder im Empfangsgerät selbst, in der Antennenanlage oder in Störungen von außen hatten. Spritzige Karikaturen, jeweils passend zum gezeigten Fehler, lockten auch technisch weniger interessierte Ausstellungsbesucher an den Stand. Wer wollte, konnte sich fachkundigen Rat von Ingenieuren der Bundespost einholen, um Mängel an der eigenen Empfangsanlage zu beseitigen.

Gleichzeitig wurde der von der Bundespost entwickelte Secam-Pal-Transcoder gezeigt, über den die FUNKSCHAU bereits in Heft 17, Seite 512, berichtete. Er war ständig umlagert, allerdings weniger, weil er Secam in Pal umsetzte, sondern weil stets das aktuelle Farbprogramm auf seinen Monitoren zu sehen war.

Die weiteren Teile der Ausstellung waren dem kontinentalen und transkontinentalen Nachrichtenverkehr gewidmet. Neben einem Modell der Sendefunkstelle Elmshorn, einem Umschlagplatz des weltweiten Nachrichtenaustauschs, wurde der zur Zeit modernste Nachrichtensatellit *Intelsat II* in Originalgröße gezeigt. Ein Globus mit drei um ihn kreisenden Satelliten, ergänzt durch einen Kurzfilm, erklärte dem Besucher das Synchronprinzip und seine Vorteile. Der Aufbau der Bodenfunkstelle Raisting wird besonders vielen Jugendlichen geläufig sein; ihnen überreichte die Bundespost ein Zusammensteckmodell – eine Idee, die sehr viel Anklang fand.

Überhaupt muß man der Bundespost bescheinigen, daß sie sich sehr um die Besucher bemüht hat, sowohl vom Informativen her als auch vom Personalaufwand aus gesehen. Allein 90 Kräfte – Ingenieure, Beratungsbeamte und sogenannte *Postessen* – standen in zwei Schichten beratend zur Verfügung. Die äußere Gestaltung der Sonderschau war dagegen ein wenig nüchtern, was auch nicht durch das im Vergleich zur Geometrie der Halle überdimensionale Modell einer Richtfunkstrecke wettgemacht werden konnte.

Das *Radio- und Fernsehtechniker-Handwerk* zeigte komplett ausgestattete Reparaturplätze für die Radio-, Phono-, Schwarzweiß- und natürlich Farb-Fernsehtechnik. Verschiedene Berliner Firmen hatten zu dieser von der Bundesfachgruppe für Radio- und Fernsehtechnik im ZVEI gestalteten Schau Meister, Ingenieure und Techniker gestellt, die dem Publikum hauptsächlich farbfernsehtechnische Fragen beantworteten. Hier interessierten im wesentlichen Aufstellungs- und Bedienungsfragen von Farbfernsehgeräten. Als besonders attraktiv erwies sich jedoch immer wieder das Entmagnetisieren der magnetisch gemachten Lochmaske einer Farbbildröhre.

Bemerkenswert hoch war die Zahl der ausländischen Fachbesucher, die sich anläßlich des auf sie zukommenden Farbfernsehens über einschlägige Fragen des Service informierten.

Ergänzend zu den Serviceplätzen des Handwerks hatte die Deutsche Bundespost einen Meßplatz zur Eichung von Antennenspannungs-Meßgeräten eingerichtet.

Wer Bildstörungen durch Haushaltsgeräte „live" erleben wollte, hatte dazu im Pavillon der *Stiftung Warentest* Gelegenheit *(Bild)*. Dem Besucher wurde auch die Möglichkeit geboten, an einem Plattenspieler die im Mai-Heft der Zeitschrift Test niedergelegte Bewertung der Handhabung zu prüfen. Daß unscheinbare Dinge ausgesprochene Anziehungspunkte sein können, wurde auch hier wieder bewiesen, denn viele Besucher warteten geduldig, bis ihnen ein Blick durch ein Taschenmikroskop auf einen völlig abgeschliffenen Saphir eines Tonkopfes gewährt wurde.

Recht farblos wirkte dagegen die Sonderschau *Unterhaltung unterwegs*, die über das aktuelle Angebot an tragbaren Rundfunk-, Fernseh- und Phonogeräten sowie Autoantennen informierte. Das Spektrum der gezeigten Geräte war zwar gut ausgewählt, ein Gerät allein in einem gläsernen Schaukasten lockt aber selbst in einer guten Laufgegend wie dem Vorraum der Halle Q nur den wirklich interessierten Besucher an. Ein wenig mehr attraktiv-informatives Beiwerk hätte der Ausstellung, die durch den Fachverband Radio und Fernsehen im ZVEI veranstaltet wurde, sicher genützt.

Die Funktechnik als unentbehrliches Hilfsmittel ihrer Arbeitsbereiche zeigten auf eigenen Sonderschauen die Deutsche Lufthansa, der Allgemeine Deutsche Automobil-Club (ADAC) und das Deutsche Rote Kreuz (DRK).

Dennewitz

Farbiges Ela-Angebot in Berlin

Natürlich dominierte in Berlin das Farbfernsehen, aber auch die Ela-Technik bemühte sich um ein *farbiges* Programm in doppeltem Sinne: Nicht nur das Angebot war bunt und vielseitig, auch im Äußeren hielt die Farbe Einzug. Die Zahl der vergoldeten Mikrofone für Bühnenkünstler wächst, Lautsprecherboxen gleichen Typs sind in verschiedenen Farben zu haben, und wir sahen sogar Hi-Fi-Steuergeräte in weißen Schleiflackgehäusen, deren Frontseiten mehrfarbige Kunststoffplatten verdecken.

Mikrofone

Einen eindrucksvollen Vorführgag hatte man sich bei *Sennheiser electronic* ausgedacht. Um die Robustheit moderner Studiomikrofone zu beweisen, wurde ein Richtmikrofon MD 421 während der gesamten Ausstellungsdauer am Kabel über eine treppenförmige Hindernisbahn geschleppt *(Bild 1)*. Dabei polterte es von Stufe zu Stufe. Praktikern brach der Angstschweiß aus, weil diese Gewaltquälerei überdeutlich im angeschlossenen Lautsprecher mitzuhören war. Aber nichts passierte. Am letzten Abend war das Teststück 120 000 Treppenstufen herabgefallen, und es arbeitete immer noch einwandfrei. Wie verlautet, soll es dann eine Beat-Gruppe erworben haben, weil sie dieser Test besonders stark überzeugte. – Neu sind zwei schwarzgoldene Musikermikrofone MD 409 und MD 415. Die zuerst genannte Type ist quaderförmig und für Stativaufstellung bestimmt. Sie ist mit einem eingebauten Abschalter versehen, die Frequenzkurve verläuft linear, jedoch so, daß bei Nahbesprechung keine unnatürliche Baßbetonung (popping) auftritt. Das Mikrofon arbeitet nach dem dynamischen Prinzip und zeichnet sich wegen seiner Richtkennlinie durch hohe Rückkopplungsfreiheit aus. Das Modell MD 415 gleicht ihm elektrisch, seine Form ist jedoch projektilförmig. Das schwere Gehäuse besteht durchweg aus Goldmessing und ist schwersten Beanspruchungen gewachsen. Als Kolumbusei-Lösung bezeichnete man den neuen Windschutz MZW 421 aus Schaumnetz-Kunststoff, der Windgeräusche um 20 dB abschwächt und der ungewohnt preiswert auf den Markt gelangt.

Überraschend preiswert ist auch das speziell für Musiker und Hi-Fi-Heimaufnahmen bestimmte FET-Kondensatormikrofon MBC 527 der *Mikrofonbau GmbH*. Sein Ausgang wurde durch einen Silizium-Transistor, der als Impedanzwandler arbeitet, niederohmig gemacht (200 Ω), wobei an einem Abschlußwiderstand von 1 kΩ rund 0,4 mV/μbar Tonspannnung zur Verfügung stehen. Die Kennlinie ist nierenförmig, und zur Stromversorgung dient eine eingebaute 30-V-Kleinstbatterie. Der gleiche Hersteller bringt in ähnlicher Form zwei Studio-FET-Kondensatormikrofone heraus. Modell MBC 510 hat eine kugelförmige, MBC 520 eine nierenförmige Richtkennlinie.

Phonogeräte

Ein gutes Wort fiel bei einem Presseempfang am Stand von *Dual*: „Wir streben hochwertige Technik zu einem vernünftigen Preis an". Der Erfolg des Hi-Fi-Plattenspielers 1019 hat bewiesen, daß hochwertige Geräte auch preiswert sein können, und das wirkte sich sehr glücklich auf die Mitbewerber in der Phonobranche aus. Jeder prominente Hersteller führt jetzt hochpräzise, aber preiswerte Spitzengeräte.

Die *Arena Akustik GmbH* zeigte zwei neue Modelle dieser Art von *Lenco*: In der 300-DM-Klasse erscheint der Plattenspieler L 75. Der dynamisch ausgewuchtete Plattenteller aus unmagnetischem Zinkguß wird von einem Vierpolmotor angetrieben. Die Drehzahl läßt sich stufenlos feineinstellen. Der in allen Bewegungsrichtungen ausbalancierte Tonarm bewegt sich in praktisch reibunglosen Schneidenlagern. Auflagekraft und Antiskatingkräfte können genau abgelesen werden, und ein hydraulischer Tonarmlift erlaubt erschütterungsfreies Aufsetzen und Abheben. Wichtige Daten: Wow und Flutter = 0,06 %, Brummabstand für Magnettonabnehmer = 60 dB, Rumpelfrequenz-Spannungsabstand nach DIN 45539 = 43 dB. – In der 200-DM-Klasse liegt das Modell B 52, dessen Ausstattung und Daten für diesen Preis beachtlich sind.

Drei neue magnetische Abtastsysteme mit grundsätzlich gleichem Aufbau, aber unterschiedlichen Abtaststiften stehen bei der *Elac* zur Verfügung. Der Stift ist über den Nadelträger mit einem winzigen Permanentmagneten gekoppelt, der die magnetischen Kreise der beiden Kanäle beeinflußt. Geschickte Spulenanordnung und eine zusätzliche Abschirmung sorgen für brummfreie Wiedergabe. Geerdete Polschuhe vermeiden Knistergeräusche durch statische Aufladung. Das System STS 444 enthält einen 12-μm-Diamantstift und ist für Auflagekräfte zwischen 0,75 und 1,5 p bestimmt; wahlweise ist dieser Typ auch mit einem elliptisch geschliffenen Stift zu haben. Als Universalmodell wird das System STS 344 bezeichnet, das sich mit seinem 17-μm-Diamanten für alle Geräte eignet, die mit Auflagekräften zwischen 1 und 2 p zu betreiben sind. Modell STS 244, ebenfalls mit einem 17-μm-Diamanten versehen, gilt als Standardausführung. Es ist vorwiegend für ältere Geräte bestimmt, bei denen die Auflagekraft zwischen 2,5 und 5 p liegt. Durch Auswechseln des Stiftes gegen einen 65-μm-Saphir wird das Abtasten von Schellackplatten möglich. – Ein neues Phonolaufwerk mit Studioeigenschaften trägt die Typenbezeichnung Miracord 630. Wahlweise läßt es sich als automatischer Spieler, als Wechsler und als Dauerspieler betreiben. Hydraulischer Tonarmlift, Antiskating, Tonarmbalance, vier Drehzahlen, 2,3-kg-Plattenteller gehören bei einem Spitzengerät (Preisklasse etwas über 300 DM) zur Selbstverständlichkeit. Interessant ist die eingebaute *Tracking-Kontrolle*, die es beim Verwenden eines anderen Systems erlaubt, die Nadelspitze mit Hilfe einer schlittenartigen Vorrichtung stets an den abtastgeometrisch günstigsten Punkt zu schieben.

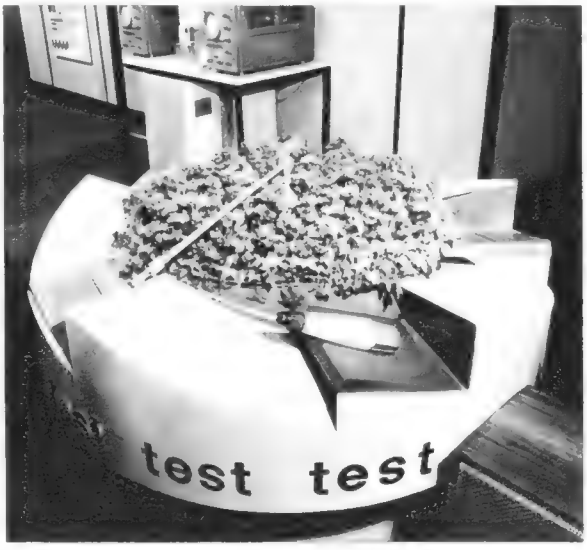


Bild 1. Mikrofon-Polter-Teststrecke am Stand von Sennheiser

Auch *Perpetuum-Ebner* bringt ein neues Hi-Fi-Abspielgerät (PE 720) für vollautomatischen Spieler- und Wechslerbetrieb auf den Markt. Der eingebaute Tonarmlift hebt und senkt den Arm bei jeder Betriebsart und an jeder beliebigen Plattenstelle. Eine Automatik ermittelt die Plattengröße und sorgt dafür, daß der Tonkopf stets richtig die Einlaufrille findet. Ein kräftiger Vierpolmotor und ein schwerer Plattenteller sichern zusammen mit der gut überlegten Mechanik Gleichlaufschwankungen unter 0,17 %, einen Rumpel-Fremdspannungsabstand von über 37 dB und einen Rumpel-Geräuschspannungsabstand von mehr als 56 dB. Zusammengebaut mit einem Tuner-Verstärker erhält man die Hi-Fi-Kompaktanlage PE-Studio 1 (2 × 10 W Sinusleistung), die für Tisch- und Regalaufstellung gedacht ist und für die man auch ein stabiles Fußgestell bekommen kann. Diese Kombination (nach DIN 45 500) ist auch in drei verschiedenen Farben schleiflackiert zu haben.

Tonbandgeräte

Großes Interesse fand das Elektronische Notizbuch EN 7 von *Grundig (Bild 2)*. Mit den Maßen 10 cm × 6 cm × 2,5 cm und nur 280 g Gewicht läßt es sich mit einer Zigarettenpackung vergleichen. Es wird mit der neuen Miniatur-Kassette 720 geladen (54 mm × 38 mm × 8 mm), die 22 m Vierfachspielband enthält und 2 × 10 min Spielzeit erlaubt. Mit einem gegen Fehlbedienung verriegelten Hebel stellt man wahlweise auf Aufnahme, Wiedergabe und schnellen Rücklauf ein. Das winzige dynamische und fest eingebaute Mikrofon arbeitet bei Wiedergabe als Kleinst-Leisesprecher. Zur Stromversorgung dienen zwei Mignonzellen, die für rund 15 Betriebsstunden ausreichen.

Bild 2. Das elektronische Notizbuch EN 7 von Grundig

Eine weitere Neuheit ist das Compact-Cassettengerät C 200 von Grundig für für Batterie- oder Netzbetrieb, bei dem ein Schiebe-Drehschalter sämtliche Lauffunktionen steuert. Zur Aussteuerungsanzeige dient ein Drehspul-Instrument, das in Wiedergabestellung die Batteriespannung

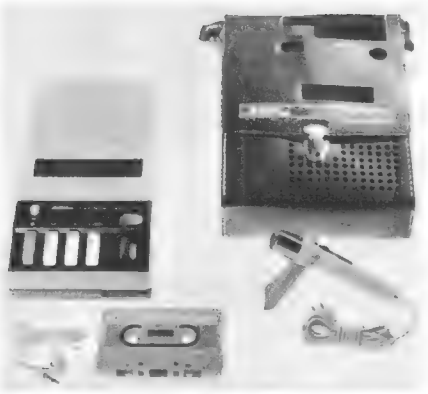


Bild 3. Kassettengerät von Kuba nach dem Compact-Cassetten-System

kontrolliert. – Der besonders leichte (5 kg) Batterie-Netz-Tonbandkoffer TK 2200 ist speziell für Tonjäger bestimmt. Er arbeitet wahlweise mit 4,75 oder 9,5 cm/s und mit 13-cm-Spulen. Mithörkontrolle über den Lautsprecher, Fernbedienung für Start/Stop, Bandlängenzähler, Aussteuerungsinstrument und einsetzbarer Netzteil vervollständigen den Komfort.

In der sogenannten Meisterklasse zeigte Grundig zwei neue Transistor-Viertelspur-Tonbandgeräte. Das Modell TK 421 de Luxe (4,75 und 9,5 cm/s) ist eine Monoausführung mit 18-cm-Spulen und 5,5 W Musikleistung. Das Stereogerät TK 247 de Luxe enthält 21 Transistoren, es ist für 9,5 und 19 cm/s eingerichtet, und es erlaubt Playback und Multiplayback ohne Zusatzeinrichtungen. Zwei eisenlose 5,5-W-Endstufen und vier eingebaute Lautsprecher bewirken eine gute Wiedergabequalität. Die technischen Daten entsprechen nach Herstellerangaben bereits den Anforderungen an Studiogeräte.

Neu auf dem Magnettongebiet tritt *Kuba* in Erscheinung, und zwar mit dem Cartridge Recorder TC 1004 *(Bild 3)*. Mit dem etwas unglücklich gewählten Ausdruck Cartridge (= Patrone) ist die Compact-Cassette gemeint, die eine Spielzeit von 60 Minuten erlaubt. Der Hersteller hebt besonders die leichte Bedienbarkeit durch Drucktasten sowie die Klanggüte hervor, die ein 7-cm-Ovallautsprecher und eine 1-W-Endstufe vermitteln.

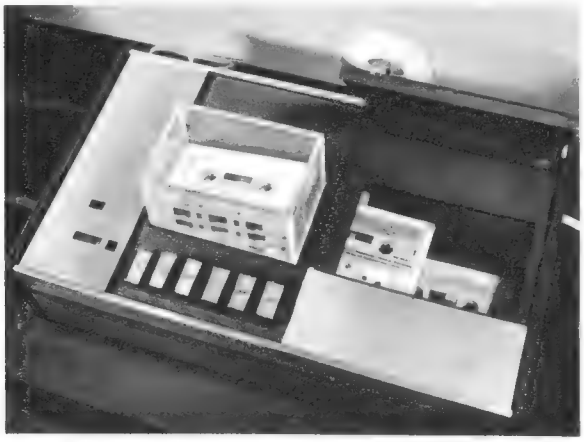


Bild 5. Kassettenwechsler für sechs Compact-Cassetten von Philips

Viel Beachtung fand das Hi-Fi-Tonbandgerät 8001/T von *Nordmende (Bild 4)*. Es ist mit drei Motoren ausgestattet, enthält ein eingebautes Mischpult, arbeitet in waagerechter und senkrechter Lage und erlaubt Multiplay ohne Zusatzgeräte. Diese Hi-Fi-Maschine ist nicht nur wegen des Preises interessant (knapp unter 1000 DM), sie enthält auch zahlreiche technische Besonderheiten. So kann man blitzschnell von Vor- auf Rücklauf umschalten, ohne daß es Bandsalat oder Bandrisse gibt. Eine Verzögerungsautomatik bewirkt, daß das Band zunächst

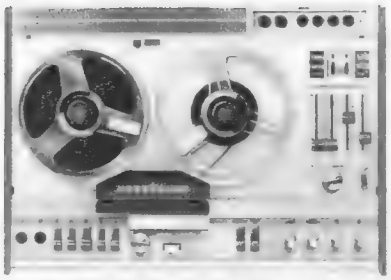


Bild 4. Hi-Fi-Tonbandgerät 8001/T von Nordmende

zum Stillstand kommen muß, bevor die andere Laufrichtung wirksam wird.

In FUNKSCHAU 1967, Heft 18, Seite 562, brachten wir bereits eine erste Meldung über den Prototyp eines Stereo-Compact-Cassetten-Wechslers, den *Philips* entwickelt hat und der beim Laden mit sechs Cassetten zwölf Stunden Spieldauer ermöglicht. Dieses Gerät befindet sich noch nicht in der Serienfertigung und wurde unter dem Motto „Blick in die Zukunft" im Philips-Pavillon gezeigt *(Bild 5)*. Noch hat man als Verbraucher keine Vorstellung davon, ob ein solches Gerät in einer Preisklasse auf den Markt kommen kann, die auch für den Privatmann interessant ist. Schließlich gehört doch viel Mechanik dazu, die nicht ganz billig sein dürfte. Wir lassen uns gern überraschen!

Die *Willi Studer GmbH* erregte mit ihrem neuen halbprofessionellen Tonbandgerät Revox A 77 berechtigtes Aufsehen. Diese Neukonstruktion *(Bild 6a)* entspricht in ihren wesentlichen Daten (Tonhöheschwankungen nach DIN 45 507 unter 0,08 %, Schlupf unter 0,2 %, Klirrfaktor bei Vollaussteuerung und 1000 Hz unter 2 %, Geräuschspannungsabstand nach DIN 45 505 über 45 dB) Studioanforderungen, obwohl der Preis mit rund 1500 DM immer noch für sehr anspruchsvolle Privatpersonen erschwinglich ist. Der elektrische Teil ist nach dem Baukastensystem in Steckkartentechnik zusammengestellt, wobei ein 22-mm-Gußrahmen das konstruktive Rückgrat bildet. Von den drei Motoren verdient der Tonmotor besondere Beachtung. Er ist kein Synchrontyp, sondern ein normaler Rohrläufer. Am Rotor eingefräste Nuten *(Bild 6b)* erzeugen in einem seitlich angebrachten Pilotkopf eine Wechselspannung, die entsprechend verstärkt die Motordrehzahl über eine Diskriminatorschaltung konstant hält. Ein Vorzug dieser Anordnung ist es, daß man jetzt für das Inland (50 Hz) und für den Export (60 Hz) mit ein und derselben Ausführung auskommt. Üblicherweise wird die Maschine ohne Endstufen geliefert, aber jeder Laie kann nachträglich zwei Steckkarten mit 8-W-Endstufen selbst einfügen. Für spezielle Anwendungen steht ein getrennter Leistungsverstärker mit 2 × 50 W Sinusleistung zur Verfügung. Von den zahlreichen weiteren Besonderheiten seien noch zwei erwähnt: Die Entzerrer lassen sich auf die magnetischen Eigenschaften aller handelsüblichen Bandsorten einstellen, und ein sanft anschwingender 120-kHz-Oszillator sorgt für knackfreies Ein- und Ausschalten sowie für pfeiffreie UKW-Stereoaufnahmen vom Rundfunkgerät (keine Überlagerungen mit dem Pilotton).

Über das Spitzengerät von *Uher*, Royal de Luxe, haben wir bereits in FUNKSCHAU 1967, Heft 17, Seite 524, berichtet. *Bild 7* zeigt die Ansicht dieser Maschine.

Verstärker

Die *Arena Akustik GmbH* stellte unter dem Motto „Stereo muß nicht teuer sein" zwei neue Bausteine in Mini-Bauweise aus, den UKW-Tuner F 211 und den 2 × 10-W-Verstärker F 210. Beide Einheiten sind 74 mm × 266 mm × 196 mm groß und mit Steckmoduln bestückt. Zusammen mit zwei Lautsprecherboxen und einem Lenco-Laufwerk wird die ganze Anlage für rund 1500 DM angeboten.

Bei *Kirksaeter* sah und hörte man als Neuheit den Tuner-Verstärker Audioson Compact 70. Er enthält einen UKW-Empfangsteil, alle erforderlichen Bedienungselemente, die zu einem Hi-Fi-Verstärker gehören (Klangeinsteller, Eingangsumschalter, Rumpel- und Rauschfilter), sowie zwei Endstufen mit je 70 W Musikleistung. Interessant ist die in größeren Lautsprecherboxen dieser Firma enthaltene *Raum-O-matic-Klangeinstellung*. Durch Umschalten der Lautsprecherfilter erhält man fünf verschiedene Klangfarben, die die Raumverhältnisse ausgleichen und mit den Kennworten „Jazz – Präsenz – Linear – Soft und Background" bezeichnet sind.

Von *Dynacord* berichteten wir schon aus Hannover, daß dieses Unternehmen wieder stark die Ela-Technik pflegt und dabei seine Erfahrungen vom Hi-Fi-Gebiet nutzbringend auswertet. Als Beispiel wurde eine Ela-Zentrale in Hi-Fi-Qualität nach DIN 45 500 ausgestellt. Sie enthält in Schrankbauweise ein hochwertiges Bandgerät, einen Empfangsteil, ein Schalt- und Verteilerfeld, ein Mischpult mit Aussteuerungsmesser, einen Plattenspieler und mehrere Leistungsverstärker.

Einen preisgünstigen Hi-Fi-Verstärker bringt *Saba-Telewatt* unter der Bezeichnung TR 60 auf den Markt. Die Endstufen sind mit je 2 Röhren EL 86 bestückt und leisten je 18 W Dauerton. Die Nf-Vorstufen enthalten je Kanal eine Doppeltriode ECC 808. Sämtliche vorhergehenden Stufen sind mit Silizium-Transistoren bestückt. Die wichtigsten technischen Daten lassen erkennen, daß DIN 45 500 teilweise übertroffen wird: Musikleistung = 54 W, Klirrfaktor bei Vollaussteuerung = 0,7 %, Intermodulation = 0,9 %, Fremdspannungsabstand = 80 dB, Übersprechdämpfung bei 1 kHz = 60 dB.

Für Nagra- und andere Magnetton-Reportagegeräte entwickelte *Sennheiser electro-*

Bild 6a. Tonbandgerät Revox A 77 (Studer GmbH)

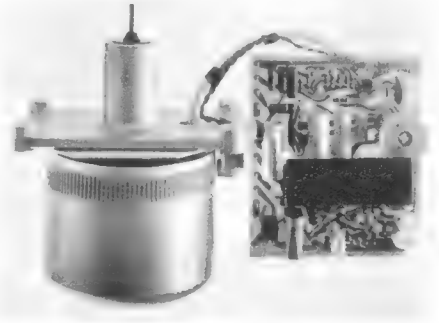


Bild 6b. Der Tonmotor im Revox A 77

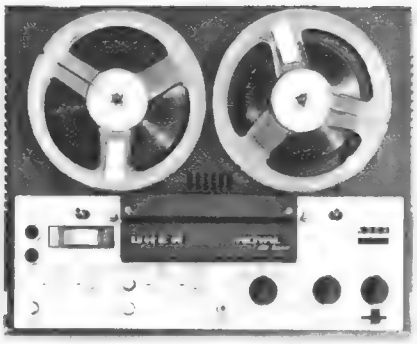


Bild 7. Uher-Tonbandgerät Royal de Luxe

nic das tragbare Übertragungs-Mischpult VMP 101 *(Bild 8)*. Es wiegt nur 4 kg einschließlich eingebauter Batterien, und es kann trotzdem in zahlreichen Fällen fast einen kleinen Übertragungswagen ersetzen. Das Gerät enthält vier symmetrische Eingänge für dynamische und Kondensator-Mikrofone mit Pegel-Voreinstellern und Flachbahn-Potentiometern. Ein Trittschallfilter ist einschaltbar. Vor dem zusätzlichen Summeneinsteller ist der Kanal-Knotenpunkt gesondert herausgeführt, so daß sich dort weitere gleiche Mischpulte einschleifen lassen. Getrennte Höhen- und Tiefenentzerrer können wahlweise in den Kanal 4 oder den Summenkanal eingeschaltet werden, was die Anwendungsmöglichkeiten zusätzlich erweitert. Die Ausgangsspannung von 1,55 V steht an einem Innenwiderstand von weniger als 1 Ω erdsymmetrisch zur Verfügung. Sie wird von einem Spitzenspannungsmesser überwacht, ein Kontrollkopfhörer ist zusätzlich anschließbar.

Techniker neigen zu drastischen Formulierungen, und warum soll man nicht wiederholen, was man uns am Stand der *Stereotronic Vertriebs-GmbH* über das Tonmöbel-Programm des Unternehmens sagte, noch dazu, weil es unmißverständlich ist: „Wir bieten die gleiche Hi-Fi-Technik in verschiedenen Kleidern". Der Tuner STT 102 besteht eigentlich aus drei voneinander unabhängigen Empfangsteilen für Mittelwelle, UKW-Mono und UKW-Stereo. Durch kompromißlose Konstruktion wird für jede Übertragungsart beste Qualität erzielt. Als weiterer Stereotronic-Baustein verdient der Verstärker STV 102 Erwähnung, der zusammen mit dem Tuner und dem Plattenspieler Dual 1019 den vollständigen Steuerteil bildet. Stilmöbel edelster Ausführung nehmen diese drei Einheiten auf und werden zu Steuertruhen für zusätzliche Boxen oder zusammen mit eingebauten Lautsprechern zu Musikschränken der Spitzenklasse.

Lautsprecher

In den Prospekten der Lautsprecher-Hersteller findet man immer häufiger die Angabe der *Betriebsleistung*. Diese Zahl sagt, wieviel Watt Sprechleistung erforderlich sind, um im Abstand von 2 m eine Lautstärke von 80 Phon zu erzielen. Dadurch gewinnt man beim Datenvergleich einen Begriff vom Wirkungsgrad, was besonders bei der Auswahl geschlossener Boxen wichtig sein kann. Hierfür ein Beispiel: Die 4-Liter-Kleinbox KSB 7/8 von *Isophon* braucht für 80 Phon bei 2 m Hörabstand eine Betriebsleistung von 2,1 W, während die 12-Liter-Box FSB 15 mit 0,85 W auskommt.

Ähnliche Vergleiche erlauben die Listendaten der Boxen von *Heco*. Die 6,4-Liter-Kompaktbox Mini Master braucht 3,6 W Betriebsleistung, der neue Typ Sound Master B 230/8 (27,5 Liter) kommt mit 1,8 W aus. Dieser zuletzt genannte Lautsprecher ist mit drei 13-cm-Tieftönern (14 mm Membranhub) und mit einem Hochtonsystem bestückt. Der Übertragungsbereich erstreckt sich nach DIN 45 500 von 30 bis 20 000 Hz, und die Nennbelastbarkeit beträgt 30 W. Auf Wunsch ist das Gehäuse auch in weißem Schleiflack mit silberfarbener Abdeckung erhältlich.

Eine neue 100-Liter-Box stellte *Saba* unter der Typenbezeichnung Box 5 vor. Sie enthält sieben Systeme, nämlich einen 40-cm-Tieftöner, drei Mittel- und drei Hochtöner.

Ein Lautsprecher in geschlossener Box, der wie ein Bild an der Wand aufgehängt werden kann, läßt sich jetzt mit dem neuen extrem flachen Ovalchassis LPF 1319 von *SEL* verwirklichen. Weil das Magnetsystem innerhalb des Membranraumes angebracht ist, ergibt sich eine Bautiefe von nur 4 cm. Für Hi-Fi-Regalboxen kleinster Abmessungen ist das System LPB 128 mit 13 cm Durchmesser bestimmt. Seine Belastbarkeit beträgt nach DIN 8 W und 15 W bei Programmbetrieb. SEL brachte übrigens für den Fachhandel eine Lautsprecher-Umschalteinrichtung auf den Markt, die bequem anzuschließen ist und blitzschnelles Vergleichen verschiedener Boxen erlaubt.

Am Rande notiert

Die Tonband-Fans schauen hoffnungsvoll in die Zukunft. BASF, Grundig und Philips bringen Low-Noise-Bänder auf den Markt, die auch bei den langsamen Bandgeschwindigkeiten rauschfreie Aufnahmen ermöglichen.

Bei einem Presseempfang des Deutschen Hi-Fi-Instituts notierten wir uns folgende Sätze:

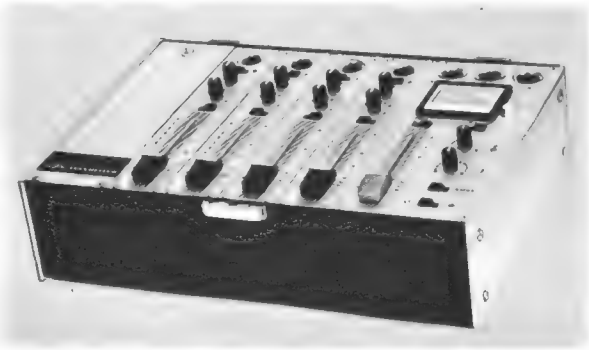


Bild 8. Transportables Übertragungsmischpult VMP 101 (Sennheiser)

„Hi-Fi ist ansteckend, einer erzählt dem anderen, welche Freude perfekt wiedergegebene Musik bereiten kann. Die Hi-Fi-Fans laufen herum wie die Wanderprediger. Technik will Mittel zum Zweck sein, und auch Hi-Fi bietet Farbe, nämlich Klangfarbe."

In Gemeinschaftsarbeit aller Fachverbände des ZVEI (Zentralverband der Elektrotechnischen Industrie) und des Bundesverbandes der Phonographischen Wirtschaft entstand auf dem Gelände die Sonderschau *Stereofonie-Hi-Fi*. In zwei Vorführräumen konnte man sich an ernster und heiterer Musik erfreuen, aber besonders gelungen war die Modellschau „Wohnen mit HiFi", die an Puppenstuben-Modellen zeigte, wie man sich seinen Wohnraum – vom kleinsten bis zum größten – „stereogerecht" einrichten kann.

Fritz Kühne

Bauelemente im Schatten der Publikumsschau

Für den überwiegenden Teil der über 500 000 Besucher der Funkausstellung waren Tonband-, Phono-, Rundfunkgeräte und vor allem das Farbfernsehen die Attraktionen; für die Bauelemente interessierten sich nur wenige Spezialisten. Dementsprechend waren auch die meisten Hersteller mit der Anzahl der vorgestellten Neuheiten sehr zurückhaltend.

Naturgemäß stand auch für die Bauelemente-Hersteller die Farbfernsehtechnik im Vordergrund, zumal ein Farbfernsehempfänger ein recht umfangreiches Innenleben hat und daher besonders zuverlässige Bauelemente verlangt *(Bild 1)*. Hier scheint die Entwicklung noch lange nicht abgeschlossen zu sein, man denke nur an kleinere Bildröhren oder an die Bemühungen der Halbleiter-

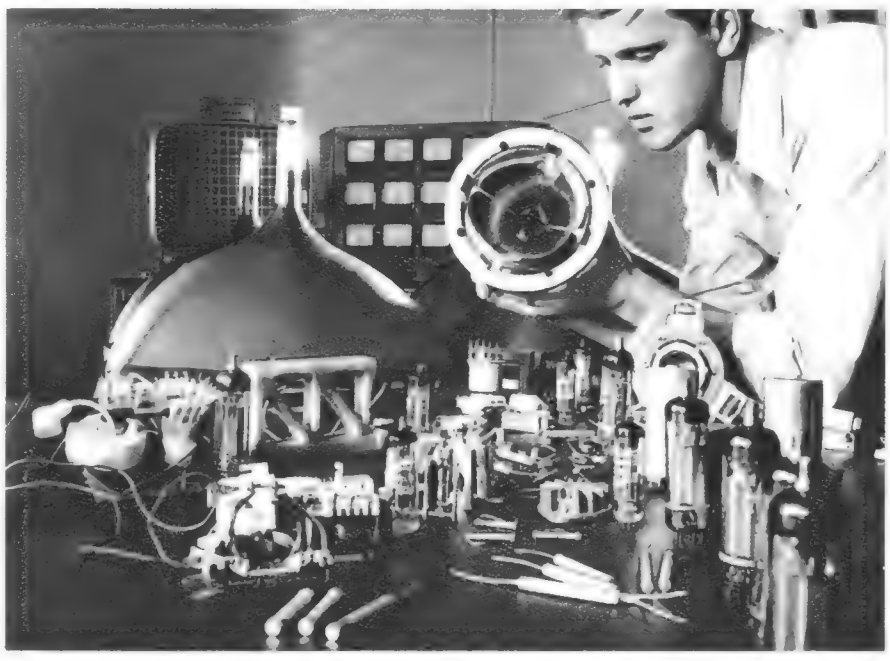


Bild 1. „Bunt" ist auch das Innenleben eines Farbfernsehgerätes: Erkennbar sind die verschiedensten Bauelemente vom Rohrkondensator über die Vervielfacherkaskade bis zur Farbbildröhre (Werkaufnahme: Siemens)

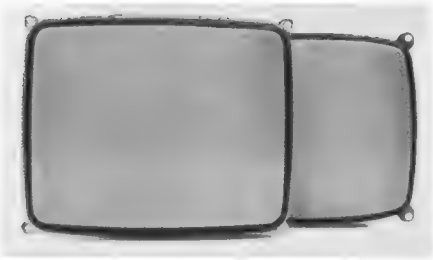


Bild 2. Selbond-Bildröhren A 44 – 13 W mit nahezu rechteckigem Schirm. Sie wurde aus der Röhre A 41 – 10 W, die im Hintergrund zu erkennen ist, entwickelt (Werkaufnahme: SEL)

Industrie, die vollständige Transistorbestückung der Empfänger zur Regel zu machen.

Röhren

Eher als erwartet kommen nun auch die deutschen Röhrenhersteller mit kleineren Farbfernseh-Bildröhren auf den Markt, offenbar angetrieben von der Geräteindustrie, die bisher in ihren Empfängern ausländische Typen mit Bilddiagonalen von 28 cm bis 56 cm verwendete. Im Laufe dieses Jahres wird bei *AEG-Telefunken*, *Siemens* und *Valvo* die neue Farbbildröhre A 49 – 11 X mit etwa 19 Zoll Schirmdiagonale lieferbar sein. Valvo zeigte darüberhinaus noch eine 56-cm-Röhre, Typ A 56 – 11 X, die zur gleichen Zeit auf den Markt kommen soll. Technische Angaben dieser neuen Röhrentypen liegen uns leider noch nicht vor, so daß sich hier auch die Frage nach der zweckmäßigsten Hochspannung nicht beantworten läßt.

Schwarzweiß-Bildröhren mit nahezu eckigem Schirm entwickelte *SEL* aus den Typen A 41 – 10 W und A 47 – 17 W. Bei den neuen Röhren A 44 – 13 W und A 51 – 10 W ließen sich die Schirmdiagonale um 3 bzw. 4 cm vergrößern *(Bild 2)*. Beide Typen sind in der Selbond-Technik mit dem schmaler gehaltenen Metallrahmen für den Implosionsschutz ausgeführt; dadurch ist es möglich, den Bildschirm durch das Gehäuse hindurchzustecken, ohne auf eine Plastikmaske angewiesen zu sein.

Eine neue Kombinationsröhre, Typ PCL 501, für die Vertikal-Ablenkung in Farbfernsehempfängern brachte AEG-Telefunken heraus. Das Pentodensystem ähnelt der bereits im vergangenen Jahr beschriebenen PL 508 (vgl. FUNKSCHAU 1966, Heft 8, Seite 234).

Transistoren und Thyristoren

Vier neue npn-Silizium-Hf-Transistoren propagiert *Intermetall* speziell für Anwendungen in Rundfunk- und Fernsehgeräten. Der Typ BF 121 eignet sich besonders als regelbarer AM-FM-Zf-Verstärker-Transistor für den Frequenzbereich von 100 kHz bis 100 MHz. – Für Bild-Zf-Verstärkerstufen ist der Transistor BF 123 vorgesehen, der aus dem Typ BF 173 entwickelt wurde. – Der Epitaxie-Planar-Transistor BF 125 ist für UKW- und UHF-Eingangsstufen sowie für die Anwendung in Farbfernsehgeräten bestimmt. – Für aufwärtsgeregelter Fernseh-Zf-Verstärker entwickelte der gleiche Hersteller den Typ BF 127. Diese Transistoren haben besonders niedrige Rückwirkungkapazitäten.

Den abschaltbaren Hochspannungsthyristor BT 103 von Intermetall für Zeilen-Endstufen stellten wir in einem Anwendungsbeispiel bereits in unserem Hannover-Messebericht (Heft 12, Seite 356) vor. Diese Schaltung enthält in etwas abgewandelter Form auch das auf Seite 593 dieses Heftes erwähnte Modell eines nur mit Halbleitern bestückten Fernsehempfängers. An dieser Stelle ist auch der Netzteil mit dem neuen 3-A-Silizium-Thyristor T 3 N 4 P 0 B abgebildet.

AF 239 S nennt *Siemens* eine verbesserte Ausführung des auch weiterhin im Programm bleibenden Germanium-Mesa-Transistors AF 239. Dieses für diodenabgestimmte UHF-Tuner vorgesehene Bauelement weist bei 800 MHz ein Rauschen von $F < 5$ dB und eine Verstärkung von $V_{pb} = 15$ dB auf. – Der gleiche Hersteller ergänzte sein Transistorenprogramm ferner durch die Typen BC 110 für Schaltungen mit hohen Versorgungsspannungen, BC 257, BC 258 und BC 259 für Vor- und Treiberstufen und mittelschnelle Schalter sowie durch den Transistor BD 130, einer äquivalenten Ausführung des Typs 2 N 3055. – Für die Endstufen von Luminanz- und RGB-Verstärkern in Farbfernsehgeräten wurde der Silizium-Planar-Transistor BF 111 mit einer Sperrspannung von $U_{CER} > 200$ V und einer Transitfrequenz von $f_T = 120$ MHz entwickelt. Für Bild-Zf-Stufen eignet sich der Typ BF 232, der dann verwendet werden soll, wenn eine besonders große, lineare Richtspannung am Ausgang der Demodulatorstufe verlangt ist.

Dioden und Gleichrichter

Eines der Hauptthemen für die Halbleiterexperten waren die neuen Abstimmdioden für die AM-Bereiche in Rundfunkempfängern. *Intermetall* zeigte seinen neuen Typ BA 163 im Modell eines diodenabgestimmten MW-Empfängers. Wir berichteten über dieses Bauelement bereits in Heft 17, Seite 525. Der im praktischen Betrieb vorgeführte Tuner hat im wesentlichen die in Bild 6 des genannten Aufsatzes dargestellte Schaltung. An den Eingangsteil waren ein zweistufiger Zf-Verstärker sowie ein Nf-Teil angeschlossen.

Nur wenige Tage vor Beginn der Funkausstellung flatterte uns die Einladung zu einem Anwenderseminar über Rundfunk- und Fernseh-Tuner mit Abstimmdioden von *Siemens* auf den Schreibtisch, und man überraschte uns in Berlin dann mit einer neuen Abstimmdiode für AM-Empfänger. Über dieses Bauelement werden wir noch ausführlich berichten. Hier sei nur erwähnt, daß es sich bei dem Siemens-Typ BB 107 um eine Doppeldiode handelt, wodurch sich günstigere Tunereigenschaften erreichen lassen.

Intermetall entwickelte ferner zwei neue Kapazitätsdioden für die elektronische Abstimmung von Fernsehtunern, und zwar die Typen BA 161 und BA 162, die in Miniatur-Kunststoffgehäusen geliefert werden. Zum Stabilisieren der Abstimmspannung dient die Leistungs-Z-Diode LZ 36. –

Der gleiche Hersteller zeigte die beiden neuen Germanium-Golddraht-Dioden AA 143 und AA 144 für Demodulatorschaltungen bzw. universelle Anwendungen. Ebenfalls von Intermetall wurden drei 1-A-Silizium-Gleichrichter für die Netzgleichrichtung in Fernsehgeräten vorgestellt (BY 133 bis 135). Zu erwähnen sind noch die Hochspannungsgleichrichter BY 144, BY 145 und BY 147 für Anwendungen in Schwarzweiß- und Farb-Empfängern.

Einen Hochspannungs-Verdreifacher zum Gewinnen der Farbbildröhren-Spannung von 25 kV brachte *SEL* auf dem Markt *(Bild 3)*. Die Vervielfacherkaskade besteht aus fünf Selen-Hochspannungsgleichrichtern TV-9 und fünf hochspannungsfesten Kondensatoren 2500 pF/10 kV. Das Bauelement ist für einen Dauerstrom von 1,5 mA ausgelegt.

Siemens nennt seine neue Vervielfacherkaskade für Farbfernsehempfänger TVK 1 *(Bild 4)*. Sie enthält fünf Stabgleichrichter TV 7,5 und vier Kondensatoren 3 nF/10 kV. Bei einer Eingangsimpulsspannung von 8,6 kV_{ss} liefert die Kaskade eine Gleichspannung von 25 kV bei einem maximal zulässigen Strom von 1,5 mA. – Der gleiche Hersteller zeigte ferner eine neue Typenreihe von Z-Dioden, zunächst begrenzt auf den Spannungsbereich von 5,5...10 V, die mit der Bezeichnung BZY 89 auf den Markt kommen.

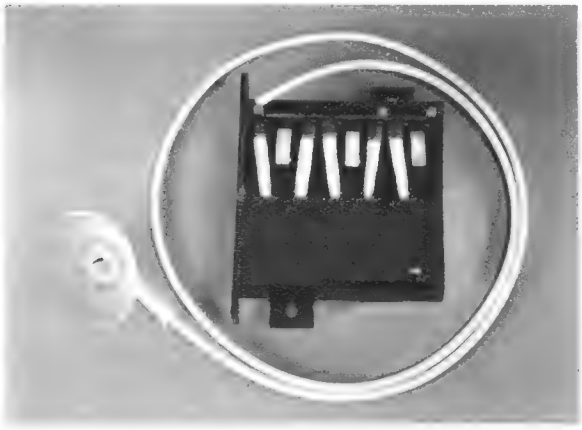


Bild 3. Hochspannungsverdreifacher mit Selengleichrichtern von SEL für die Anodenspannungsversorgung der Farbbildröhre

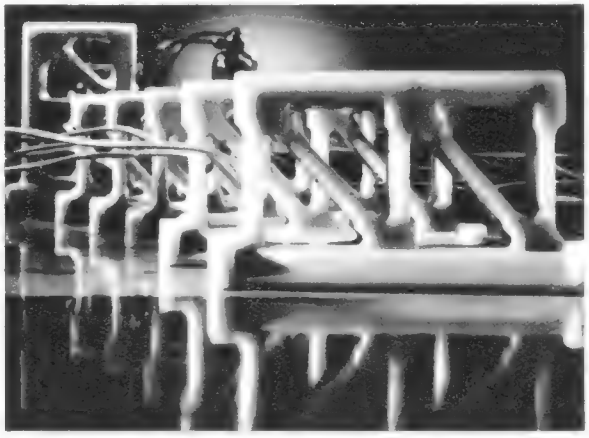


Bild 4. Mit Kunststoff vergossene Vervielfacherkaskade TVK 1 von Siemens für die Anodenspannungsversorgung von Farbbildröhren

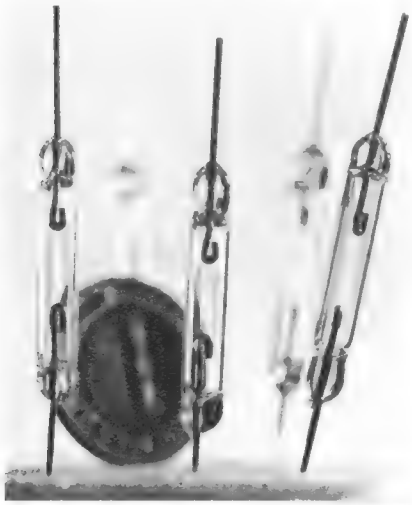


Bild 5. Der gasgefüllte Überspannungsableiter KA 7 von Siemens soll die Farbbildröhre vor Schädigungen durch Hochspannungsüberschläge schützen

Integrierte Schaltungen

Pal-Flipflop TAJ 101 heißt ein integrierter Baustein in monolithischer Ausführung mit extrem kurzen Schaltzeiten für Anwendungen in Farbfernsehgeräten von *AEG-Telefunken*. Die Schaltung enthält sieben Transistoren, acht Dioden und 13 Widerstände in einem Dual-in-line-Gehäuse mit acht Anschlüssen im 8-mm-Raster. Als Versorgungsspannung sind 10...24 V erforderlich; die Leistungsaufnahme bei 12 V ist kleiner als 150 mW. – Eine weitere integrierte Schaltung bietet dieser Hersteller mit dem Referenzelement TAA 391 an. Dabei handelt es sich um ein monolithisch integriertes Netzgerät, dessen Ausgangsspannung von außen über einen Spannungsteiler von 12...35 V einstellbar ist. Der maximale Ausgangsstrom beträgt 15 mA; er kann durch Anschluß des Referenzelementes an Leistungstransistoren beliebig erhöht werden. Der Baustein dient zum Erzeugen der Abstimmspannung von elektronisch abgestimmten Rundfunk- und Fernsehtunern. – Etwa 72 dB bei 5,5 MHz beträgt die Verstärkung des ebenfalls von Telefunken herausgebrachten monolithisch integrierten Verstärkers TAA 401 für Ton-Zf-Verstärker in Fernsehempfängern. Der Baustein begrenzt bereits bei einer Eingangsspannung von 300 µV.

Auch *Siemens* stellte eine neue integrierte Schaltung vor, und zwar den Typ TAA 151. Hervorzuheben ist hier, daß die Emitter der drei Transistoren einzeln herausgeführt sind und daß der Ausgang der ersten und der Eingang der zweiten Verstärkerstufe voneinander getrennt sind.

Passive Bauelemente

Das Bauelemente-Programm für Farbfernsehgeräte ergänzte *AEG-Telefunken* durch die Ablenkeinheit AEF 66, die aus Ablenkspule, Konvergenzeinheit und Blaulateralmagnet besteht, durch den Zeilentransformator AT 90 / 25 / 1502, die Linearitätsspule LSF 66, die Zeilenamplitudenspule ZAF 66 und den Transduktor TDF 66 mit Serienspule TSF 66. – Weitere Neuheiten sind besonders kleine Drehkondensatoren für AM-FM-Geräte sowie stehende Widerstände für Rastermaße von 2,5 mm und 5 mm.

In den Vitrinen auf dem *Siemens*-Stand sah man den gasgefüllten Überspannungsableiter KA 7 für Farbbildröhren *(Bild 5)*, der aus dem Typ KA 6 entwickelt wurde. Dieses Bauelement soll die Bildröhre vor Schädigungen durch Hochspannungsüberschläge schützen. Gegenüber der älteren Ausführung konnten die Abmessungen wesentlich verringert werden. Kriebel

Meßgeräte-Angebote fast unverändert

Überraschungen waren bei den Herstellern von Meß- und Servicegeräten auf dieser Funkausstellung nicht zu erleben. Man zeigte das bewährte Programm und begnügte sich mit wenigen Neuerungen und Verbesserungen. Für die Industrie ist die Hannover-Messe erheblich attraktiver; dort werden im nächsten Jahr einige interessante Neuheiten zu erwarten sein.

Zum Kontrollieren und Einstellen von Farbfernsehgeräten brachte *Blaupunkt* den Color-Testgenerator CTG 1002 auf den Markt. Das Gerät besitzt neben der Netztaste sieben Signaltasten *(Bild 1)*, mit deren Hilfe folgende Signale anwählbar sind:

1. Gittermuster mit etwa acht horizontalen und neun vertikalen Linien,
2. Grautreppe mit neun linearen Helligkeitsabstufungen,
3. Regenbogen mit kontinuierlichen Farbübergängen,
4. Farbbalken mit Y-Anteil (Regenbogen getastet),
5. Prüfbild Pal-Kontrolle (Testfeld mit um 90° phasengedrehten Signalen.
6. Bildträger ohne Modulation (Bildschirm dunkel) und
7. Tonträger, unmoduliert, zusätzlich zum Bildträger.

Der netzbetriebene Generator ist ausschließlich mit Halbleitern bestückt; er verbraucht eine Leistung von etwa 5 W.

Sein Meß- und Prüfgeräteprogramm erweitert *Graetz* nunmehr durch einen elektronischen Schalter zum gleichzeitigen Schreiben von zwei verschiedenen Oszillogrammen auf einem Einstrahl-Oszillografen *(Bild 2)*. Die Lage der beiden Nullinien läßt sich beliebig einstellen. Bei einer Bandbreite von 10 Hz bis 10 MHz eignet sich das Gerät für viele Anwendungen in der Hf-, Video- und Impulstechnik. Der siebenstufige Eingangsspannungsteiler reicht von 200 V bis 2 V. Mit einem Tastkopf 10 : 1 läßt sich das Signal um einen weiteren Faktor 10 abschwächen, so daß man Spannungen bis zu 2000 V messen kann. Die durch Chopperbetrieb erzeugte Schaltfrequenz ist auf zwei Grobstufen einstellbar.

Der Pal-Generator FG 4 von *Grundig* enthält nun noch eine zusätzliche Taste *Weiß*, mit der ein zum Einstellen des Weißpegels erforderliches Schwarzweiß-Balkensignal erzeugt werden kann. Die übrigen Funktionen des Gerätes blieben unverändert.

Auf dem Stand der Elektroinnung Berlin zeigte die Firma *Passenthien* das Bildröhrenmeßgerät P 59 mit einem neu entwickelten Farbzusatz. Dadurch lassen sich nun auch Fehler an Farbbildröhren ermitteln. Die drei Elektrodensysteme können sowohl parallel als auch einzeln geprüft werden. Das Gerät dient zum Feststellen von Isolationsfehlern (Elektrodenschlüssen), Heizfadenwerten, Unterbrechungen, Emission und Steuerbarkeit der Gitterströme, negativem Gitterstrom (Vakuumprüfung) und hochohmigen Widerstandsmessungen. Der Farbzusatz 66 ist als Nachbestückung lieferbar, er gehört bei Neulieferung des Bildröhrenmeßgerätes zur Grundausstattung.

Der Bildmustergenerator PM 5506 von *Philips* eignet sich für Prüfungen und Einstellungen an Farb- und Schwarzweißgeräten. Die insgesamt zehn Testsignale sind mit Hilfe von Drucktasten anwählbar. Durch die besondere Auswahl der Farbsignale ist es möglich, den Abgleich eines Farbempfängers ohne zusätzliche Hilfsmittel vorzunehmen, d. h. daß ein Oszillograf nicht unbedingt erforderlich ist. – Als weitere Neuheit zeigte dieser Hersteller ein handliches Verstärkervoltmeter für Gleich- und Wechselspannungen sowie für Gleich- und Wechselströme und Widerstandsmessungen. Die Betriebsspannung darf zwischen 3 V und 7 V schwanken, ohne daß die Meßwerte wesentlich verfälscht werden. Die Betriebszeit mit einem Batteriesatz beträgt daher bis zu 1000 Stunden. – Philips zeigte schließlich noch einen neuen Stelltransformator, Typ RTT 67, mit getrennten Wicklungen und erhöhter Leistung zur Versorgung von Farbgeräten.

Bild 1. Color-Testgenerator CTG 1002 von Blaupunkt. Das Gerät liefert sieben verschiedene Signale zum Abgleich von Farbfernsehgeräten

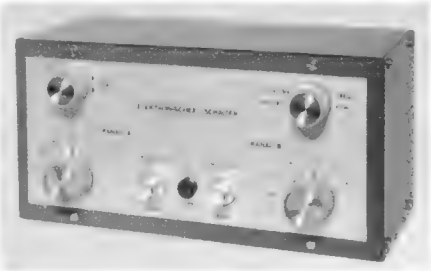


Bild 2. Elektronischer Schalter von Graetz zum gleichzeitigen Schreiben von zwei Oszillogrammen auf einem Einstrahl-Oszillografen

Die Geräte der neuen Meßgeräteserie mit FET von *Sell & Stemmler* besitzen eine einheitliche Gehäuseform und sind mit einem großen übersichtlichen Drehspulmeßwerk bei 130 mm Skalenweg ausgestattet. Die Stromversorgung erfolgt bei allen Typen durch eingebaute Batterien. Das Multimeter, Typ FT-Meter 1, hat einen Eingangswiderstand bei Gleichspannung von 11 MΩ (im 1-V-Bereich 30 MΩ) und bei Wechselspannung von 1 MΩ. Das Gerät mißt Gleich- und Wechselspannungen von 10 V bis 1000 V in sieben Bereichen. Mit Hilfe eines Tastkopfes ist eine Meßbereichserweiterung für Gleichspannung bis 30 kV möglich. Für Hf-Spannungsmessungen mit Frequenzen von 10 kHz bis 250 MHz steht ebenfalls ein Tastkopf zur Verfügung. Widerstandsmessungen sind in vier Bereichen von 0 bis 1000 MΩ möglich. – Das Multimeter, Typ FT-Meter 2, eignet sich für Gleich-, Wechselspannungs-, Gleichstrom- und Widerstandsmessungen. Der Eingangswiderstand beträgt 50 MΩ. Die Spannungsbereiche reichen von 1 bis 1000 V, die Strombereiche von 1 µA bis 1 A und die Widerstandsbereiche von 10 Ω bis 1000 MΩ. Die Genauigkeit ist 1,5 %. – Mit dem transistorbestückten Millivoltmeter TBM 100 des gleichen Herstellers kann man Wechselspannungen von 16 Hz bis 1,5 MHz und 1 mV bis 300 V Vollausschlag in zwölf Bereichen messen. Der Eingangswiderstand beträgt 1 MΩ bei 1000 Hz. Henning Kriebel

Auswerten von zwei- und dreidimensionalen Aufzeichnungen

Der neu entwickelte Kurvenabtaster, Typ UCE 202, von Rohde & Schwarz nimmt bei einer Auswertefläche (Mattscheibe) von 38 cm × 28 cm einzelne Papierdiagramme, Schirmbilder und Fotos bis zur Größe DIN A 3 sowie Rollenmaterial bis maximal 30 cm Höhe auf. Das Gerät erfaßt und digitalisiert die X-, Y- und Z-Koordinate.

Für Film- und Dia-Material eignen sich zum Wiedergeben auf der Auswertefläche handelsübliche Projektoren. Nach Einspannen der auszuwertenden Aufzeichnungen oder entsprechender Projektion wird der Nullpunkt auf den gewünschten Ort gestellt und der Meßkopf an die interessierenden Punkte geführt. Bei der Auswertung von Papierdiagrammen liefert das Gerät entsprechend der jeweiligen Stellung des Kurvenabtasters für die X- und Y-Position eine der Entfernung vom Nullpunkt analoge Gleichspannung. Die Ausgangswerte lassen sich in den Stufen 5, 10 und 20 mV/mm wählen. Die Einstellgenauigkeit ist bei X- und Y-Werten mindestens ± 0,3 mm. Bei Fotos oder Filmen liefert das Gerät für den prozentualen Grad der Schwärzung automatisch eine Spannung zwischen 0 und 1000 mV.

Die X- und Y-Werte zweidimensionaler oder die X-, Y- und Z-Werte dreidimensionaler Aufzeichnungen lassen sich nacheinander mit 0,3 s Abstand auf eine nachgeschaltete UC-Standardanlage geben. In diesen Geräten werden die Analogwerte in Digitalwerte umgewandelt und von Projektionsziffern angezeigt. Ein Drucker gibt die Meßergebnisse aus, die gleichzeitig zum späteren Auswerten im Großrechner auf Lochstreifen gespeichert werden. – Der Kurvenabtaster dient u. a. zum Auswerten von Elektrokardiogrammen in der Medizin.

Amateurfunk auf der Funkausstellung

Seit eh und je zählen die deutschen Funkamateure zu den *Mitveranstaltern* der Funkausstellungen. Neben der Industrie befinden sie sich damit in nobler Gesellschaft der Sendeanstalten und der Bundespost, denn auch der Amateurfunk prägte das Gesicht der modernen drahtlosen Technik. Im Pavillon 2 am Sommergarten gestaltete der Distrikt Berlin des Deutschen Amateur-Radio-Club (DARC) eine Schau, die sich in keiner Weise hinter den professionellen Ständen der Industrie zu verstecken brauchte. Wenn man am letzten Tag der Ausstellung erfuhr, daß über die Funkamateure in elf Rundfunk- und zwei Fernseh-Sendungen berichtet wurde, so ist das ein hübscher Beweis dafür, daß ihre Ausstellung gut „ankam".

Am dichtesten umlagert waren die drei Funkstationen, die unter dem Rufzeichen DL Ø BN ständig mit aller Welt im drahtlosen Kontakt standen. Auf dem UKW-2-m-Band arbeitete ein Transceiver 2 G 70-A von *Götting & Griem* an einer 7-Element-*Fuba*-Antenne AM 7, die auf einem 15-m-Kurbelmast zum Nahverkehr diente.

Die zweite Station, die vorwiegend auf 10 m, 15 m und 20 m betriebsbereit war, bestand aus einem *Heathkit*-Transceiver SB 101 mit Linear-Endstufe SB 200, einem zweiten Master-Oszillator SB 601 und einem Panorama-Zusatz. Als Antenne fungierte ein 3-Element-Hy-Gain-Beam auf einem 18-m-Gittermast von *Willer & Billerbeck*. Mit dieser Funkstelle wickelte man vorwiegend den Überseeverkehr ab.

Für den Deutschland- und Europabetrieb auf 80 m und 40 m war hauptsächlich eine Station mit dem Transceiver Swan 500 bestimmt *(Dresing GmbH)*, der an einer W-3-DZZ-Antenne betrieben wurde. Außerdem hatte *Hannes Bauer* hierfür eine Ground-Plane-Antenne zur Verfügung gestellt, um auch auf die Bänder 10 m, 15 m und 20 m ausweichen zu können, falls es erforderlich war. Mit diesen drei respektablen Stationen konnten während der Ausstellung über 3000 Verbindungen mit mehr als 65 Ländern abgewickelt werden. Stets standen Scharen von Besuchern im Pavillon, die sich davon überzeugten, daß Funkamateure z. B. mit einem Freund in Japan genauso betriebssicher sprechen können wie mit einem Teilnehmer im Orts-Telefonnetz.

Im architektonisch großzügig gestalteten Pavillon zeigte eine Vitrine Amateurfunk-Fachliteratur, von der etwa die Hälfte vom Franzis-Verlag stammte. In weiteren Schaukästen waren Amateurfunkgeräte und Zubehör der Industrie sowie selbstgebaute Geräte Berliner OMs (= Funkamateure) zu sehen. *Werner Conrad* stellte z. B. die vollständige SSB-Star-Line aus, den Transceiver Paros für 80 m, 40 m und 20 m, sowie zahlreiche Meßgeräte, z. B. Meßsender, Nf-Generatoren und Stehwellenmeßgeräte.

Grundig war mit seinem Grid-Dipper und mit dem Reiseempfänger Satellit-Amateur vertreten. Zwei auch für den Amateur erschwingliche Oszillografen zeigte *Siemens*, und *Wagner-Elektronik* führte ein Digital-Röhrenvoltmeter vor.

Einen besonderen Gag hatte sich *Heathkit* ausgedacht. Man hatte Bausätze für ein Monitor-Scope und ein Röhrenvoltmeter zur Verfügung gestellt, die Berliner Amateure an Ort und Stelle zusammenbauten. Sie wollten den Besuchern zeigen, daß man mit einigem Geschick aus Baukästen betriebssichere Geräte herstellen kann, und das ist ihnen restlos gelungen.

Aus der Antennen-Industrie machte sich *Kurt Fritzel* verdienstvoll bemerkbar, weil er ein Schnittmodell einer Ground-Plane-Antenne ausstellte, das sehr eindrucksvoll die wettersichere Konstruktion moderner stubs (Verlängerungsspulen) zeigte. Antennenrotoren stellten *R. Schünemann* und *Karl Stolle* aus.

Unter den selbstgebauten Geräten fielen ein elektronisch stabilisiertes Netzgerät und ein UKW-Telefon (von DL 7 HD) mit Impulsruf auf, weil sie nicht mehr selbstgebaut wirkten, sondern einen in jeder Weise industriellen Charakter zeigten. Das UKW-Telefon erlaubt mit Hilfe einer Wählscheibe den *gezielten* Anruf eines bestimmten Teilnehmers in einem Ortsverband-UKW-Funknetz.

Bild 1. Die 3-Element-Richtantenne vor dem DARC-Pavillon. Seitlich am Gittermast erkennt man die 3-Band-Ground-Plane

Vitrinen mit seltenen QSL's (= Funkbestätigungskarten) und schwer erringbaren Funkdiplomen vervollständigten die sehenswerte Ausstellung der deutschen Funkamateure. Sie war trotz mancher Widerwärtigkeiten – Amateure sind nun einmal keine Profis – ein voller Erfolg für den Amateurfunk.

DL 6 KS

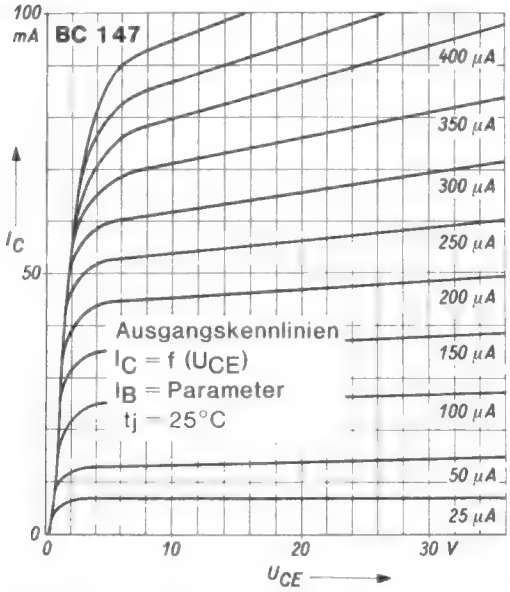
Bild 2. Mit dieser Station wurde vorwiegend Überseeverkehr abgewickelt. Auf dem zweiten Gerät von links ist der Fernbedienungsteil der Richtantenne zu erkennen

Bild 3. Die SSB-Station für den Europaverkehr. Auf dem Arbeitsplatz rechts am Bildrand (halb verdeckt) wurde der Selbstbau von Meßgeräten vorgeführt (Aufnahmen: E. Schwahn)

TELEFUNKEN

Interessante TELEFUNKEN-Halbleiter

besonders geeignet für NF-Vor- und Treiberstufen sowie rauscharme Vorstufen.



BC 147 BC 148 BC 149

Neue Silizium-npn-Epitaxial-Planar-Transistoren
in Kunststoffgehäuse
zuverlässig wie Transistoren im TO 18 Gehäuse

BC 129 BC 130 BC 131

Elektroden vom Gehäuse isoliert
Normgehäuse DIN 18 A 3 Jedec TO 18

BC 107 BC 108 BC 109

Kollektor mit Gehäuse verbunden
Normgehäuse DIN 18 A 3 Jedec TO 18

3 besondere Ausführungen stehen somit dem Geräteentwickler zur Verfügung

TELEFUNKEN-Bauelemente für Elektronik und Nachrichtentechnik immer zuverlässig und von hoher Präzision

ALLGEMEINE ELEKTRICITÄTS-GESELLSCHAFT
AEG-TELEFUNKEN
FACHBEREICH HALBLEITER Vertrieb
7100 Heilbronn 2, Rosskampfstraße 12

Wir senden Ihnen gern Druckschriften mit technischen Daten

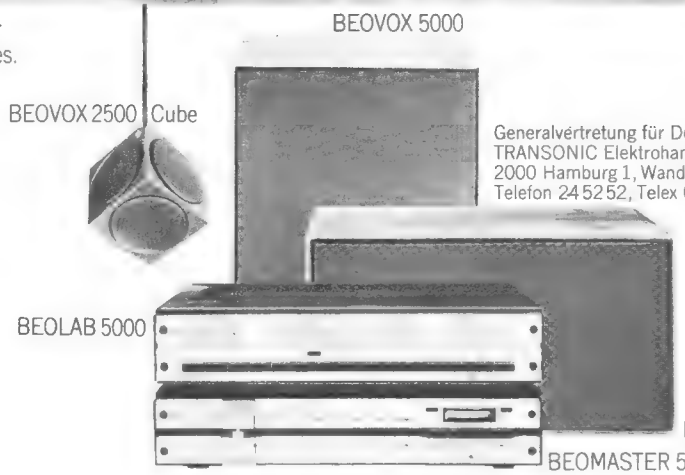
Die Beolab-5000-Serie kann man leiser „schieben". Noch leiser. Ganz leise. Der Hi-Fi-Sound geht doch nicht unter!

Hier geht es nicht um selbstverständliche Hi-Fi-Daten. Die kennen Sie. Und die BEOLAB-5000-Serie hat sie. Alle. Aber sie hat noch einiges, was es bis jetzt nicht gab. Die „Test-Taste" zum Beispiel! Mit ihr bringen Sie die Stereokanäle der BEOLAB 5000-Serie von der Nadelspitze bis zum Lautsprecher in Einklang. Unbestechlich. Der Effekt? Absoluter Hi-Fi-Klang. Laut oder leise. Oder ganz leise. Sie wollen mehr Einzelheiten? Gut. Wir haben für Sie eine detaillierte Broschüre über das gesamte B & O-Programm, das auf der Hannover-Messe 1967 wieder 9 internationale Design-Auszeichnungen gewann. Unter anderem für: BEOMASTER 900 (Stereo-Rundfunkgerät), BEOGRAM 1000 (Stereo-Hi-Fi-Plattenspieler), BEOLAB 5000 (Hi-Fi-Stereoverstärker), BEOVOX 2500 Cube (Hochton-Lautsprecher)

er hört^s sie hört^s sie hört^s er hört^s

BEOLAB 5000 - für anspruchsvolle Kenner, die sich's leisten können.

Sie bekommen zu jedem BEOLAB 5000 Verstärker und Tuner ein handschriftliches Zertifikat mit den Messdaten Ihres Gerätes.



Generalvertretung für Deutschland
TRANSONIC Elektrohandelsges. mbH & Co
2000 Hamburg 1, Wandalenweg 20
Telefon 24 52 52, Telex 02-13418

Der Pal-Farbfernsehempfänger

Schaltungstechnik und Servicehinweise

INGENIEUR F. MÖHRING

8. Teil

Das Kapitel 9 begannen wir in Heft 17 mit der Beschreibung der F_V- und F_U-Verstärker. In Heft 18 folgten die Erläuterungen der (G' – Y')-Dematrix, des (G' – Y')-Farbdifferenzsignal-Verstärkers, des Farbtoneinstellers, des Pegelverlaufes in den Farbdifferenzsignal-Verstärkern sowie Hinweise für Abgleich und Einstellungen in diesen Stufen eines Farbfernsehempfängers. – Die in dieser Fortsetzung erwähnten Farbbilder erschienen in Heft 17, Seite 532 und 533.

9.7 Die Signalverfolgung in den Farbdifferenzverstärkern

Einen Überblick über die Anwendung der Meßgeräte in den Farbdifferenzsignal-Verstärkern soll die Darstellung in *Bild 53* geben.

Der Anschluß des Oszillografen an die einzelnen Meßpunkte bei der Signalverfolgung und bei Kontrollmessungen erfolgt stets über einen Abschwächertastkopf. Damit die Masseklemme des Tastkopfes bei der Signalverfolgung nicht ständig an- und abgeklemmt werden muß, wird vorteilhafterweise eine Masseverbindung zwischen Oszillograf und Chassis des Farbfernsehgerätes hergestellt.

Noch zweckmäßiger ist es, wenn der Oszillograf z. B. durch Horizontalrücklaufimpulse extern getriggert wird, weil dann der Triggerpegel nicht immer neu eingestellt werden muß.

Ist ein Zweistrahl-Oszillograf vorhanden, so lassen sich stets zwei Signale gemeinsam darstellen. So kann z. B. auf einfache Weise gleichzeitig das Signal am Eingang und am Ausgang einer Verstärkerstufe und damit deren Verstärkung kontrolliert werden.

Die Feineinsteller der (des) Y-Verstärker(s) werden stets auf Rechtsanschlag in die Eichstellung gebracht, und die notwendige Y-Verstärkung wird nur mit dem Grobeinsteller eingestellt.

Der Y-Eingang des X-Y-Oszillografen darf nur am Ausgang der (R' – Y')-Farbdifferenzsignal-Endstufe und der X-Eingang nur am Ausgang der (B' – Y')-Farbdifferenzsignal-Endstufe angeschlossen werden.

Wird der X-Y-Oszillograf am Eingang der beiden Endstufen angeschlossen, so ergibt sich eine Drehung des Zeigerdiagramms um 180°. Wenn die Anschlüsse vertauscht werden, so erscheint das Zeigerdiagramm um 90° gedreht.

Die Amplitude des (B' – Y')-Farbdifferenzsignals wird mit dem Farbsättigungseinsteller so groß gewählt, daß das Gelb- und das Blau-Signal in ihren Toleranzfeldern liegen.

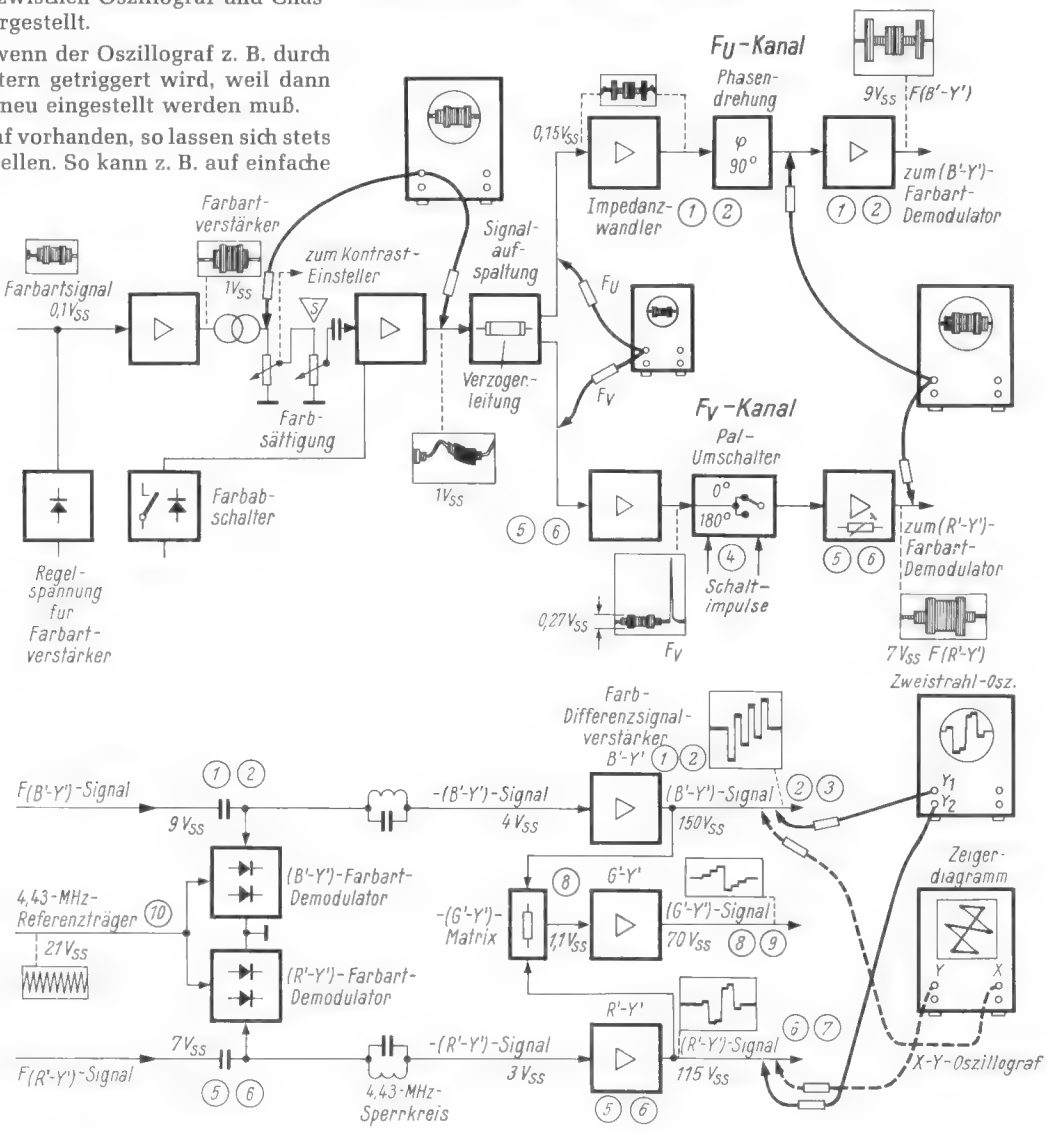


Bild 53. Blockschaltbild der Farbverstärker- und Farbartdemodulatoren mit Oszillogrammen einer Treppenbalkenfolge sowie Darstellung der Meßpunkte mit den entsprechenden Meßgeräten bei Signalverfolgung (die Zahlen in den Kreisen beziehen sich auf die Fehlerzusammenstellung am Schluß von Kapitel 9, die im nächsten Heft folgt)

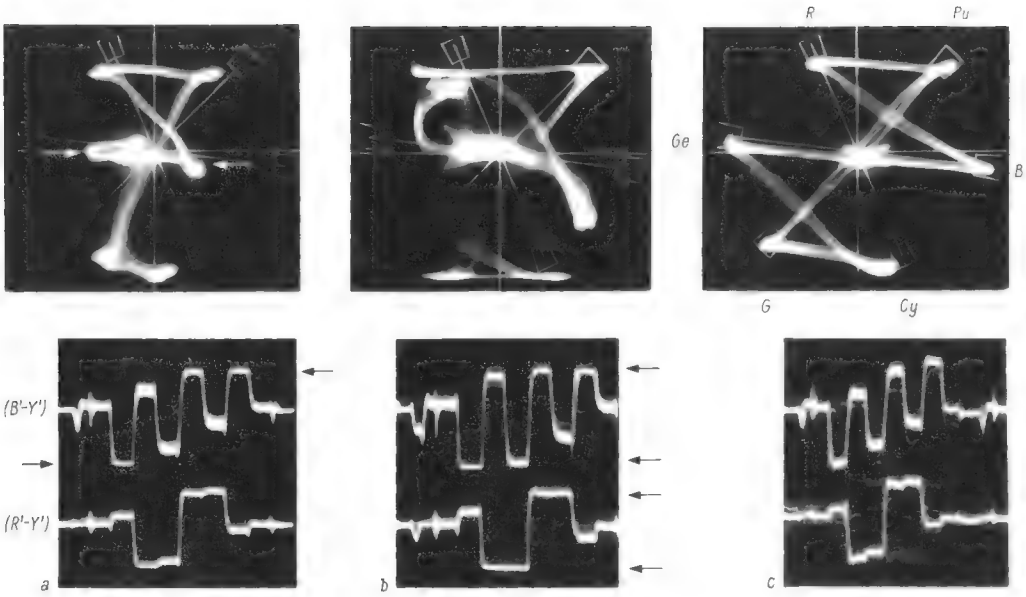


Bild 54.

a = Zeigerdiagramm sowie (B' – Y')- und (R' – Y')-Farbdifferenzsignal einer Treppenbalkenfolge bei beginnender Begrenzung des (B' – Y')-Farbdifferenzsignals (z. B. falsch eingestellte Regelspannung des Farbartverstärkers und Rechtsanschlag des Farbsättigungseinstellers)

b = Zeigerdiagramm sowie (B' – Y')- und (R' – Y')-Farbdifferenzsignal bei starker Begrenzung des (B' – Y')-Farbdifferenzsignals und beginnender Begrenzung des (R' – Y')-Signals

c = Zeigerdiagramm und Farbdifferenzsignale bei richtiger Einstellung des Farbsättigungseinstellers und der Farbartverstärkerregelung

Der X- und der Y-Verstärkungs-Feineinsteller müssen stets auf Rechtsanschlag stehen; der Bereich ist z. B. beim Oszillografen GM 5639 auf 10 V/cm einzustellen. Wählt man einen zu hohen Bereich, so wird, da die Amplitude des Farbartsignals zwangsläufig zu groß eingestellt werden muß, zunächst das (B' – Y')-Farbdifferenzsignal begrenzt, so daß sich das Verhältnis des (B' – Y')- zum (R' – Y')-Farbdifferenzsignal ändert. Es ergibt sich dann ein Zeigerdiagramm nach *Bild 54a*.

Bei noch höherer Verstärkung des Farbartsignals wird schließlich auch das (R' – Y')-Signal begrenzt, so daß sich ein Zeigerdiagramm nach Bild 54*b* ergibt. Bild 54*c* zeigt ein Zeigerdiagramm einer Treppenbalkenfolge bei richtiger Einstellung der Amplituden.

Zur Signalverfolgung bzw. zur Kontrolle des Farbartverstärkers und der Farbdifferenzsignal-Verstärker kann – wenn kein Farbbalkensignal vorhanden ist – auch die nichtgeschaltete 4,43-MHz-Schwingung eines Quarzoszillators oder eines Markengebers verwendet werden (*Bild F 34*, Heft 17, Seite 532).

Das Sinussignal mit einer Amplitude von etwa 0,1...0,2 V_{ss} wird am Eingang des Farbartverstärkers eingespeist. Die Phase des Generators ist so einzustellen, daß sich blaue und grüne vertikale Balken ergeben (vgl. *Bild F 35*), wenn z. B. der Blau-Kanal geprüft werden soll. Bei Kontrolle des Rot-Kanals stellt man die Phase so ein, daß sich rote und grüne Balken ergeben.

Die sich an den Ausgängen des (R' – Y')- und des (B' – Y')-Farbdifferenzsignal-Verstärkers ergebenden Oszillogramme sind in *Bild 55* dargestellt. Am oberen Oszillogramm, das am Ausgang des (R' – Y')-Farbdifferenzverstärkers auftritt, erkennt man auch die 180°-Umschaltung durch den Pal-Umschalter.

Die Oszillogramme in *Bild 56* ergeben sich an den Ausgängen der beiden Farbkanäle bei Einspeisung der 4,43-MHz-Referenzträgerschwingung als Testsignal.

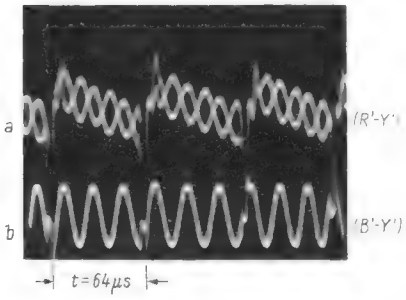


Bild 55. Farbdifferenzsignal am Ausgang des (R' – Y')- und des (B' – Y')-Farbdifferenzsignal-Endverstärkers, wenn am Eingang des Farbartverstärkers eine 4,43-MHz-Schwingung eingespeist wird

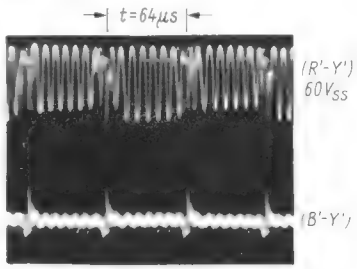
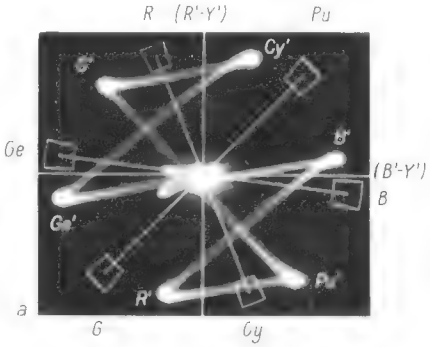


Bild 56. Farbdifferenzsignal am Ausgang des (R' – Y')- und des (B' – Y')-Farbdifferenzsignal-Endverstärkers, wenn am Eingang des Farbartverstärkers die 4,43-MHz-Referenzträgerschwingung eingespeist wird



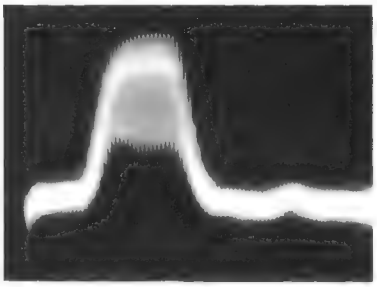


Bild 57a. Darstellung eines Ausschnittes aus einem Farbdifferenzsignal mit überlagerter 4,43-MHz-Schwingung bei schlechtem Abgleich des 4,43-MHz-Sperrkreises

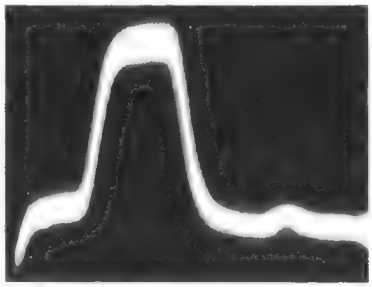


Bild 57b. 4,43-MHz-Sperrkreis auf Minimum der 4,43-MHz-Amplitude bzw. auf Maximum der Farbdifferenzsignale abgeglichen

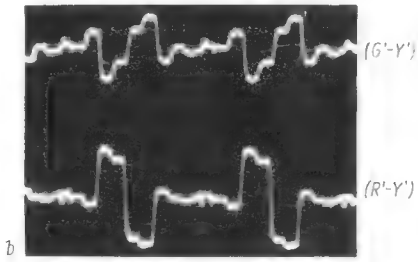


Bild 58. a = Zeigerdiagramm einer Treppenbalkenfolge bei falsch synchronisiertem Pal-Schaltimpulsgenerator. Das Zeigerdiagramm erscheint an der (B' – Y')-Achse gespiegelt (vgl. auch das Diagramm in Bild 32); b = entsprechendes (G' – Y')- und (R' – Y')-Farbdifferenzsignal

Bild F 43. Ausschnitt aus einem Phasenbalkentestbild mit Zeilenstruktur bei Unterbrechung einer Diode des Pal-Umschalters

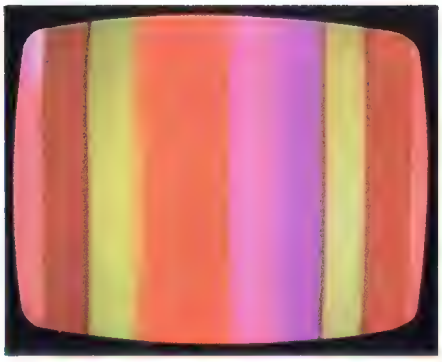


Bild F 44. Phasenbalkentestbild bei Unterbrechung der rechten Klemmdiode in der (B′ – Y′)-Klemmschaltung, Emission des Rot-Systems zu hoch

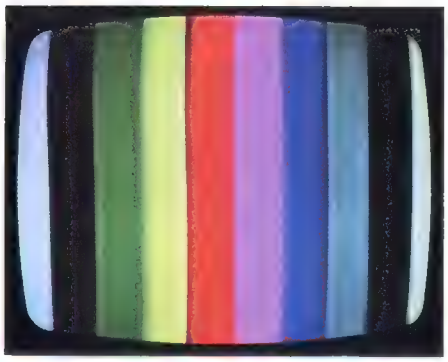


Bild F 45. Phasenbalkentestbild, wenn der 56-kΩ-Matrix-Widerstand R 425 in der (G′ – Y′)-Dematrix unterbrochen ist

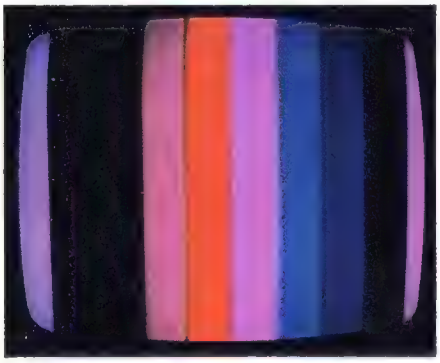


Bild F 46. Phasenbalkentestbild bei Ausfall des (G′ – Y′)-Farbdifferenzsignal-Verstärkers, auch Schluß bzw. Unterbrechung der linken Klemmdiode in der (G′ – Y′)-Klemmschaltung

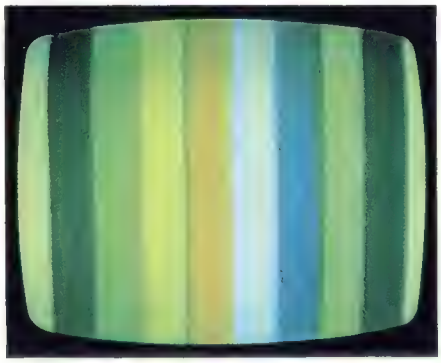


Bild F 47. Phasenbalkentestbild bei Schluß der rechten Klemmdiode, Emission des Grün-Elektronenstrahlsystems zu hoch, auch Leitung zum Grün-System unterbrochen

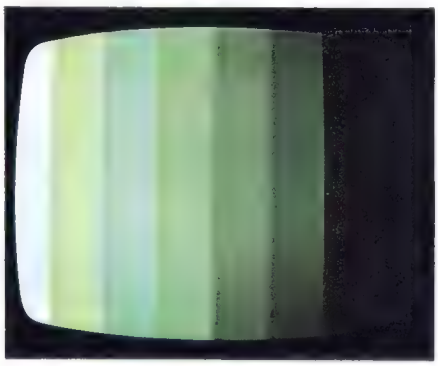


Bild F 48. Leuchtdichtesignalbild einer Helligkeitsbalkenfolge bei Ausfall des 4,43-MHz-Referenzträgeroszillators (Farbartverstärker durch den Farbabschalter nicht gesperrt)

9.8 Abgleich des 4,43-MHz-F_V-Kreises und der 4,43-MHz-Sperrkreise

Zum Abgleich des 4,43-MHz-F_V-Kreises im Basiskreis von T 311 wird der Oszillograf über einen Abschwächertastkopf am Kollektor von T 311 angeschlossen und der Kreis auf Maximum des F_V-Signals abgeglichen (vgl. Bild 38, Heft 17, Seite 532).

Beim Abgleich der beiden 4,43-MHz-Sperrkreise L 401 und L 421 im Filter F 19 wird der Oszillograf am Eingang oder am Ausgang der (R′ – Y′)- und der (B′ – Y′)-Farbdifferenz-Endstufe angeschlossen. Die Kreise von F 19 sind auf Minimum der den Farbdifferenzsignalen überlagerten Reste der 4,43-MHz-Schwingungen abzugleichen (vgl. *Bild 57*) bzw. auf Maximum der Farbdifferenzsignale.

9.9 Fehlermöglichkeiten in den Farbdifferenzverstärkern

9.9.1 Der Blau-Differenzsignalkanal

Fehlt das geträgerte F_U-, das geträgerte $F_{(B'-Y')}$-Signal oder das (B′ – Y′)-Farbdifferenzsignal, so fehlt im Bild stets die Blau-Komponente. Der Blau-Balken wird daher schwarz wiedergegeben, im Purpur-Balken tritt nur die Rot-Komponente und im Cyan-Balken nur die Grün-Komponente auf (vgl. *Bild F 36*, Heft 17, Seite 532). Im Zeigerdiagramm wird nur das (R′ – Y′)-Farbdifferenzsignal in vertikaler Richtung geschrieben.

Als Ursache für den Ausfall dieses Signals kommen in Frage: defekte Transistoren, defekte Demodulatordioden sowie Schluß der beiden Klemmdioden (Bild 38).

Bei einer Unterbrechung der Klemmdiode D 401 erfolgt ebenfalls keine Blau-Wiedergabe, das (B′ – Y′)-Farbdifferenzsignal ist jedoch vorhanden. Durch die Unterbrechung dieser Diode wird jedoch die Steuergittervorspannung des Blau-Elektronenstrahlsystems negativer, so daß dieses System gesperrt bleibt. (Wird die Gittervorspannung des Blau-Systems mit dem 500-kΩ-Einstellwiderstand [U_{g1} B] verringert, so muß das Blau-Signal wieder erscheinen.) In beiden Fällen ist der Weiß-Balken jedoch gelblich gefärbt.

Wenn die Amplitude des (B′ – Y′)-Farbdifferenzsignals zu niedrig ist, so werden der Blau-Balken zu dunkel, der Purpur-Balken zu rot und der Cyan-Balken zu grün wiedergegeben.

Ursache: Verstärkungsrückgang im Blau-Differenzsignalkanal, z. B. durch Steilheitsabnahme der Transistoren; Sperrwiderstand der Demodulatordioden zu gering; 4,43-MHz-Sperrkreis L 401 verstimmt.

Weitere Fehlermöglichkeiten: Kein (B′ – Y′)-Farbdifferenzsignal, kein Blau-Anteil, jedoch Farbbild blau eingefärbt, da die Gittervorspannung des Blau-Systems zu niedrig ist.

Ursache: Die Klemmdiode D 402 hat einen Schluß (vgl. *Bild F 37*).

Das (B′ – Y′)-Farbdifferenzsignal ist zwar vorhanden, das Farbbild erscheint jedoch ebenfalls blau eingefärbt (vgl. *Bild F 38*). Der Weiß-Balken ist ebenfalls blau eingefärbt.

Ursache: Die Klemmdiode D 402 weist eine Unterbrechung auf.

Weiterhin kommen als Ursache in Frage: 500-kΩ-Potentiometer (U_{g1}B) für die Steuergitterspannung verstellt, Leitung zum Blau-Elektronenstrahlsystem unterbrochen.

9.9.2 Der Rot-Differenzsignalkanal

Fehlt das F_V- oder das (R′ – Y′)-Farbdifferenzsignal, so wird der Rot-Balken im Farbbild schwarz wiedergegeben. Außerdem fehlt der Rot-Anteil im Purpur- und im Gelb-Balken (vgl. *Bild F 39*). Der Gelb-Balken erscheint in diesem Falle gelbgrün, Grün wird etwas zu dunkel wiedergegeben, im Cyan-Balken ist der Grün-Anteil ebenfalls nicht mehr wahrzunehmen.

Ursache: Ausfall von Transistoren, Ausfall von Demodulator- und Klemmdioden.

Ist die Verstärkung zu gering, z. B. durch Steilheitsverlust der Transistoren oder durch falsche Einstellung der Verstärkung im (R′ – Y′)-Farbdifferenzkanal mit dem 50-Ω-Widerstand (im Emitterkreis des Transistors T 311), so wird der Rot-Anteil im Farbbild zu niedrig, d. h. Rot wird zu dunkel, Purpur wird als Blaupurpur und Gelb als Gelbgrün wiedergegeben.

Schaltet der Pal-Umschalter falsch, wenn die Synchronisation des Schaltimpulsgenerators ausgefallen ist, so ergeben

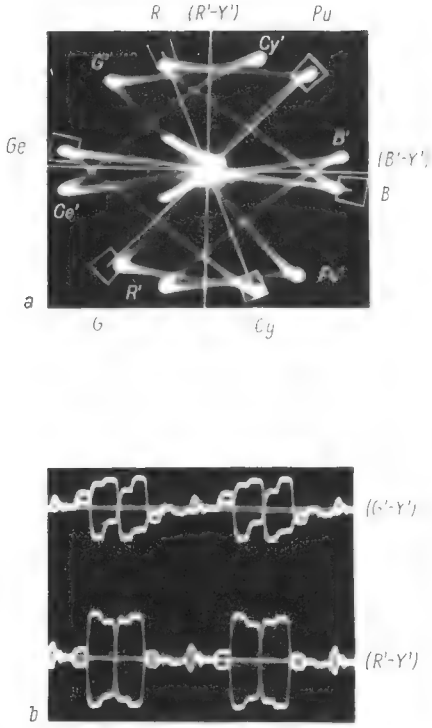


Bild 59. a = Zeigerdiagramm einer Treppenbalkenfolge zweier aufeinanderfolgender Zeilen bei Ausfall des Schaltimpulsgenerators. Das Zeigerdiagramm der Pal-Zeile erscheint an der (B' – Y')-Achse gespiegelt;

b = entsprechende (G' – Y')- und (R' – Y')-Farbdifferenzsignale (zwei Zeilen übereinandergeschrieben)

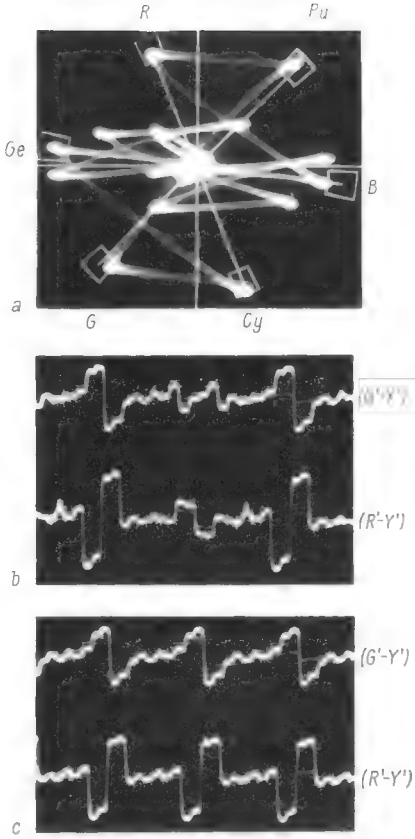
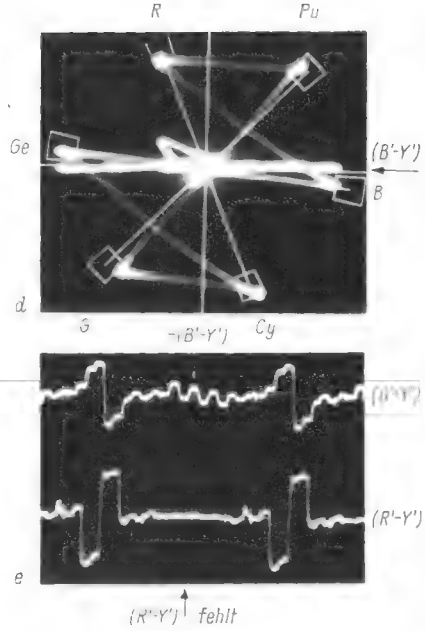


Bild 60. a = Zeigerdiagramm einer Treppenbalkenfolge zweier aufeinanderfolgender Zeilen bei Schluß der Diode D 307 des Pal-Umschalters;



b = entsprechendes (G' – Y')- und (R' – Y')-Farbdifferenzsignal,

c = einwandfreies (G' – Y')- und (R' – Y')-Farbdifferenzsignal,

d = Zeigerdiagramm einer Treppenbalkenfolge, wenn eine Diode des Pal-Umschalters unterbrochen ist, (R' – Y')-FD-Signal einer Zeile fehlt,

e = entsprechendes (G' – Y')- und (R' – Y')-Farbdifferenzsignal. Während einer Zeile fehlt das (R' – Y')-Farbdifferenzsignal. Im (G' – Y')-Farbdifferenzsignal ist im Bereich dieser Zeile ein Signalverlauf entsprechend dem (B' – Y')-Farbdifferenzsignal zu erkennen

sich zur (B' – Y')-Achse spiegelbildlich (konjugiert komplex) verfälschte Farben. So werden z. B. Grün als Rot und Rot als Grün bzw. Purpur als Cyan und Cyan als Purpur wiedergegeben (vgl. Bild F 40). Das Zeigerdiagramm erscheint dann an der (B' – Y')-Achse gespiegelt *(Bild 58a)*. Die (R' – Y')- und die (G' – Y')-Farbdifferenzsignale besitzen daher falsche Phasenlage (vgl. Bild 58*b*). Das (G' – Y')-Farbdifferenzsignal läßt ebenfalls die falschen Amplitudenverhältnisse erkennen.

Wenn der Pal-Umschalter bei Fehlen der beiden Schaltimpulsfolgen die Pal-Zeilen nicht umschaltet, so wechseln die oben erwähnten Farben von Zeile zu Zeile während zweier aufeinanderfolgender Halbbilder, so daß jetzt Mischfarben von Rot und Grün sowie von Purpur und Cyan wiedergegeben werden (vgl. *Bild F 41*).

Im Zeigerdiagramm erkennt man diesen Fehler *(Bild 59a)* an dem an der (B' – Y')-Achse gespiegelten Zeigerdiagramm jeder zweiten Zeile eines Halbbildes. Die Zeigerdiagramme zweier aufeinanderfolgender Zeilen decken sich daher nicht mehr. Bild 59*b* zeigt zwei aufeinanderfolgende und übereinandergeschriebene Zeilen des (G' – Y')- und des (R' – Y')-Farbdifferenzsignales.

Ein ähnliches Fehlerbild, jedoch mit deutlicher Zeilenstruktur ergibt sich, wenn die Diode D 306 Schluß hat, da in diesem Falle auch die F_V-Signale, die nicht umgepolt werden dürfen, durch den Gegentakttransformator umgeschaltet am Ausgang des Umschalters auftreten (vgl. *Bild F 42*). Das entsprechende Zeigerdiagramm ist in *Bild 60a* dargestellt, das (G' – Y')-Farbdifferenzsignal sowie das (R' – Y')-Farbdifferenzsignal in Bild 60*b*. Die richtigen Farbdifferenzsignale zeigt Bild 60*c*.

Hat dagegen die Diode D 306 Unterbrechung, so ergeben sich ähnliche Verhältnisse, da auch das Signal mit Pal-Codierung ohne Umpolung am Ausgang des Pal-Umschalters vorhanden ist.

Ist eine Diode des Umschalters unterbrochen, so fehlt in jeder zweiten Zeile eines Halbbildes das (R' – Y')-Signal, wodurch im Farbbild waagerechte dunkle Zeilen auftreten (vgl. *Bild F 43*).

Im Zeigerdiagramm (Bild 60*d*) ist der Fehler daran zu erkennen, daß in jeder zweiten Zeile eines Halbbildes nur der (B' – Y')-Anteil geschrieben wird, da während dieses Halbbildes das (R' – Y')-Farbdifferenzsignal fehlt.

Man erkennt dies auch am (R' – Y')-Signal am Ausgang des (R' – Y')-Farbdifferenzsignalverstärkers, da jeweils das Signal jeder zweiten Zeile im Oszillogramm fehlt (Bild 60*e*).

Da das (R' – Y')-Farbdifferenzsignal zur Bildung des (G' – Y')-Farbdifferenzsignals fehlt, ergibt sich während dieser Zeile ein Signalverlauf, der dem – (B' – Y')-Farbdifferenzsignal entspricht. *(Fortsetzung folgt)*

funktechnische fachliteratur

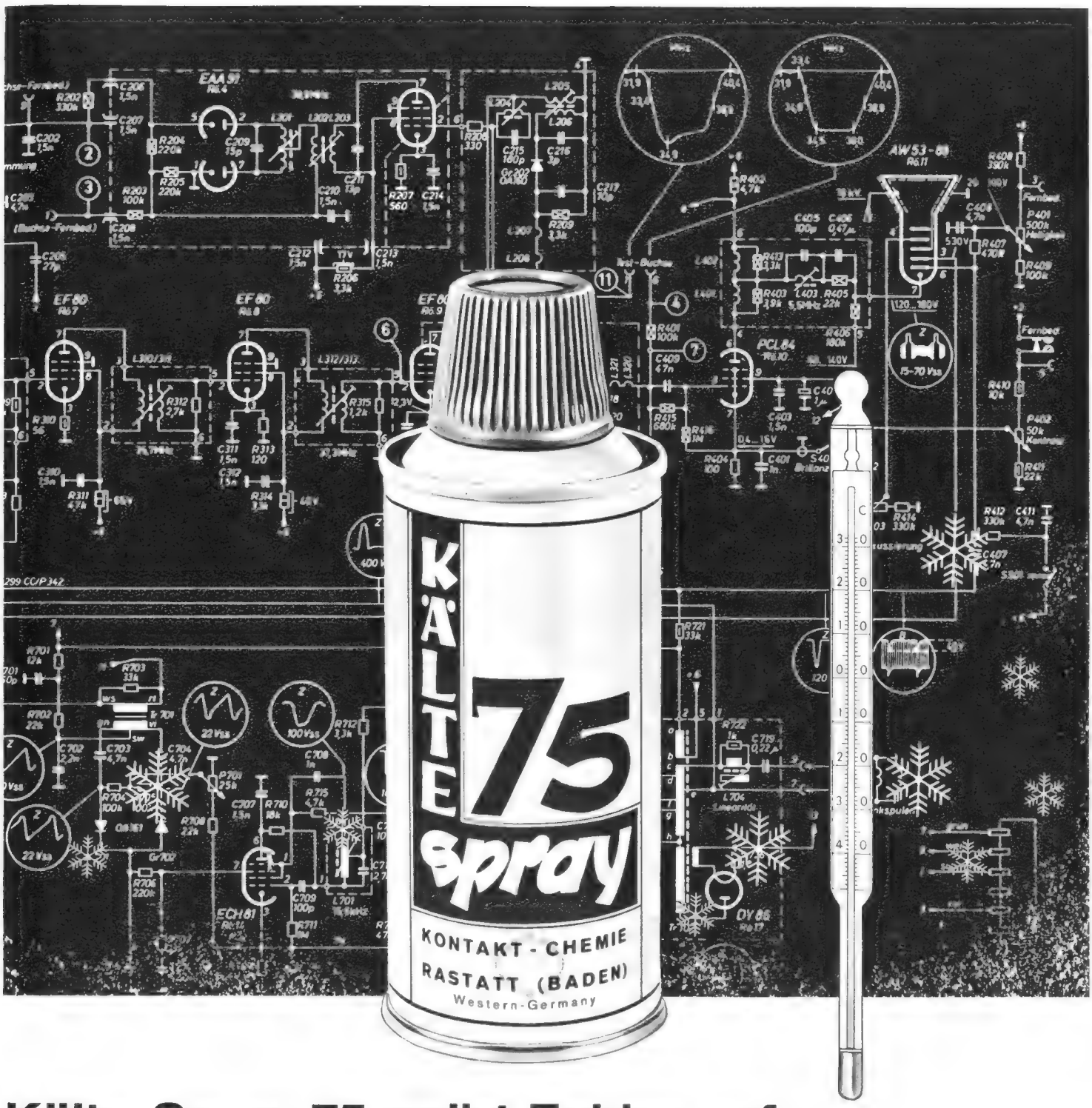
Kleine Geschichte des deutschen Fernsehens

Von Dr.-Ing. e. h. Walter Bruch. Herausgegeben vom Sender Freies Berlin, Haude & Spenersche Verlagsbuchhandlung, Berlin.

Dieser 6. Band in der Buchreihe des Senders Freies Berlin kommt zum richtigen Zeitpunkt. Auf 119 Seiten beschreibt der prominente Autor, selbst fast vierzig Jahre in der Fernsehtechnik tätig, wie sich das Fernsehen in Deutschland entwickelt hat. Er sieht es mit seinen Augen, mit den Augen des Mannes, der jahrzehntelang um technische Details ebenso gerungen hat wie um die große Linie, und es wurde somit fast eine persönliche Aussage, sehr auf Berlin bezogen. Man bemerkt, daß Walter Bruch gern noch mehr gesagt hätte: er birst schier vor Informationen, aber der Raum war vorgegeben. Bruch teilt die Zeitspannen, die diese Technik durchmessen hat, sehr richtig in die spekulative Periode ein: Nipkow, Ruhmer, die Erfinder der Reihenbilder, wie Anschütz, die frühen Versuche von Skladanowsky –, und er geht weiter mit der mechanischen Bildabtastung, mit der zum ersten Male der Traum vom Fernsehen verwirklicht wurde. Hier wird deutlich, warum mancher der frühen Erfinder, etwa John Logie Baird, scheitern mußte; weil er den Anschluß zur dritten Phase – Fernsehelektronik – nicht fand.

Etwas zu knapp kommen die Arbeiten der Hamburger Fernsehpioniere nach 1948 weg, während die Entwicklung des Farbfernsehens besonders interessant geschildert wird.

Bruch würzt das Buch mit vielen fesselnden unbekannten Details, wie etwa die Verwendung des Fernsehens in der Raketenversuchsstation Peenemünde oder wie er einem russischen Besatzungsoffizier in Berlin einen Fernsehempfänger zum Empfang von Moskau herrichten sollte. Tetzner



Kälte-Spray 75 spürt Fehler auf

Das wirksame Kältemittel **zur schnellen Fehlersuche bei der Reparatur von elektronischen Geräten.** Unentbehrlich und verläßlich im gesamten Bereich der **Rundfunk- und Fernsehtechnik, Halbleitertechnik, Automation, Datenelektronik** sowie in **Forschung** und **Entwicklung.**

Einfache Handhabung – großer Nutzen

Versierte Service-Techniker sprühen verdächtige Bauelemente einfach mit KÄLTE-SPRAY 75 an. Hierbei reagieren defekte Halbleiter, Kondensatoren, Widerstände oder Dioden, beispielsweise in Fernsehgeräten, durch augenblickliche Änderungen auf dem Bildschirm. **Das bisherige Auslöten und Messen der einzelnen Bauteile entfällt.** KÄLTE-SPRAY 75 lokalisiert den Fehler sofort durch einen Kälteschock. **Es erspart stundenlange Störungssuche.**

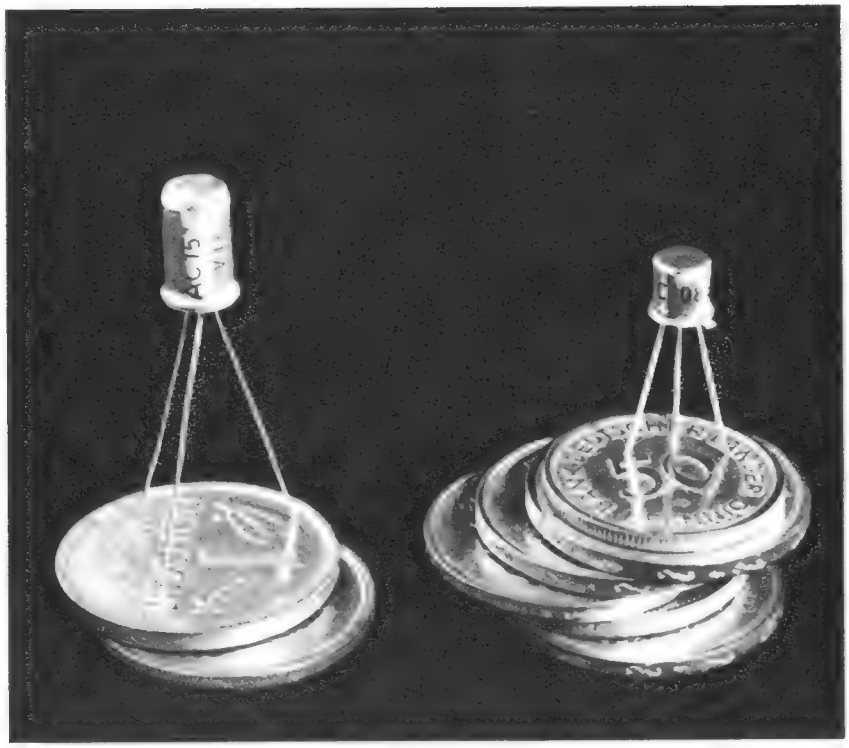
KÄLTE-SPRAY 75 ist in allen leistungsfähigen Fachgroßhandlungen oder direkt bei uns erhältlich. Auf Wunsch geben wir gern Bezugshinweise. Für interessierte Fachleute halten wir darüber hinaus kostenlose Literatur mit nützlichen Werkstatt-Tips zur Verfügung. Schreiben Sie bitte an:

KONTAKT CHEMIE

7550 Rastatt
Postfach 52

Telefon Rastatt 42 96

7551 Niederbühl
Waldstraße 26



Zwei Transistoren. Einer davon ist besser.

Der rechte. Der Silicium-Transistor. Er kostet zwar wesentlich mehr als herkömmliche Transistoren. Aber dafür ist er auch wesentlich besser. Er ist so gut, daß er überall dort verwendet wird, wo es auf größte Zuverlässigkeit und Präzision ankommt. In allen großen Elektronengehirnen zum Beispiel. In der Weltraumfahrt und in den Eingangsstufen der hochwertigen Uher-Tonbandgeräte! Natürlich hätten wir für diesen Zweck auch andere Transistoren verwenden können. Billigere. Aber solche Sparsamkeit können wir uns nicht leisten. Denn wir haben uns auf gute Tonbandgeräte spezialisiert.

UHER

UHER WERKE MÜNCHEN
Spezialfabrik für Tonband- und Diktiergeräte
8 München 47, Postfach 37

Antennen bleiben ohne Farbe

Mit dieser etwas aggressiven Überschrift wollen wir unterstreichen, was wir wiederholt in der FUNKSCHAU berichteten: Für das Farbfernsehen sind grundsätzlich keine besonderen oder neuen Antennen erforderlich. In Gesprächen auf der Funkausstellung erfuhren wir nämlich, daß hierüber im Publikum immer noch Unklarheit herrscht. Vermutlich auch deshalb, weil die Werbung einiger Hersteller mißverstanden wird. Wenn der Laie liest: Antennen für Schwarzweiß und Farbe, so denkt er an zweierlei Ausführungen, obwohl das Gegenteil gemeint ist. Die verschiedensten Schlagworte und Zusätze, wie farbtüchtig, color oder colorit, verwirren ihn noch mehr.

Andererseits betonen alle Hersteller in ihren Prospekten oder Druckschriften, daß eine Antenne für Schwarzweiß und Farbe genügt, und sie behandeln auch die Frage möglicher Fehler in alten Gemeinschaftsantennenanlagen bei Farbempfang. – Eine interessante Demonstration hatte sich *Kathrein* für Berlin ausgedacht. Dort brachte man Interessierte zur Besichtigung einer vor sechs Jahren gebauten Gemeinschaftsantennen-Anlage, die jetzt ohne Änderung einen einwandfreien Farbfernsehempfang bietet.

Zwischen den Hallen im weitläufigen Freigelände war die schon traditionelle Antennenstraße aufgebaut, so daß der Besucher hier einen Überblick über die Modelle der verschiedenen Hersteller gewinnen konnte. Erwartungsgemäß fand man im Angebot der Antennenfirmen keine überraschenden Neuheiten. Die zur Hannover-Messe gezeigten Programme wurden zum Teil jedoch ergänzt oder erweitert. In der folgenden Übersicht bringen wir deshalb auch nur diejenigen Artikel, über die wir in diesem Jahr noch nicht berichtet haben.

Astro, Adolf Strobel: Für Einzelanlagen mit mehreren Steckdosen und langen Kabelwegen oder für kleine Gemeinschaftsantennenanlagen mit etwa sechs Teilnehmern wurden die Allbereichsverstärker MTV 152 entwickelt. Sie sind mit zwei Transistoren bestückt und verstärken die Fernsehbereiche I bis V sowie den dazwischenliegenden UKW-Bereich um 12 bis 15 dB. Diese Verstärker sind mit einem, zwei oder drei Eingängen lieferbar, und zum Ausblenden starker Ortssender stehen Sperrkreise zur Verfügung. – Als neueste Entwicklung wurde der Typ TX 100 vorgestellt, der in den Bereichen I bis III eine Verstärkung von 21 bis 23 dB und in den Bereichen IV/V eine solche von 17 bis 18 dB aufweist *(Bild 1)*. Diese Breitbandverstärker haben also einen Frequenzbereich von 40 bis 800 MHz. Die Rauschzahl beträgt 3 bis 7 kT_0, und die maximale Ausgangsspannung ist 60 mV.

Dipola: Das bekannte Antennenprogramm dieser Firma wird in drei Qualitätsklassen gefertigt. Die Unterschiede liegen nicht in den technischen Daten, sondern in der mechanischen Ausführung, so daß sich auch eine deutliche Preisabstufung ergibt. Man kann somit z. B. preisgünstige Leichtbauantennen für die Unterdachmontage verwenden. – Für den Bereich III wurden neuentwickelte Kanalgruppenantennen mit vier, sechs bzw. neun Elementen gezeigt. Außer der bekannten UHF-Parabolantenne wird jetzt auch eine kleinere und leichtere Ausführung mit einem Reflektordurchmesser von 95 cm angeboten, die nur eine Windlast von 7,9 kp aufweist. Für den UKW-Bereich wurde eine neue Richtantenne mit acht Elementen aufgenommen, die einen Spannungsgewinn von 9,2 dB erzielt.

Neu bei Dipola ist ein Gemeinschaftsantennen-Programm mit VHF-Kanalverstärkern, UHF-Kanalgruppenverstärkern und Kombinationsverstärkern, sämtlich mit Transistoren bestückt.

Eltronik, Robert Bosch Elektronik und Photokino GmbH: Einen neuentwickelten Verstärkerbausatz mit der Typenbezeichnung TGA 2 stellte diese Firma in Berlin vor. Elektrisch ist es eine Weiterentwicklung der Baureihe TGA 1, mechanisch sind die Verstärker jedoch anders ausgeführt. Die neuen Bausteine haben kein festes Gehäuse, sondern die Grundplatten werden einfach aneinandergeschraubt, und durch Festziehen einer dritten Schraube wird die elektrische Verbindung für die Stromversorgung hergestellt. Eine solche Anlage kann in der Werkstatt vormontiert werden, so daß am Montageort nur die lötfreien Schraubanschlüsse der Kabel befestigt werden. Die Verstärkerausgänge sind im Durchschleifverfahren ohne Weichen zusammengeschaltet *(Bild 2)*. Diese Verstärker enthalten zwei Ausgänge für zwei Stammleitungen. Zunächst stehen in der Baureihe TGA 2 Kanalverstärker für die Bereiche I bis V mit Verstärkungen zwischen 40 und 50 dB und Ausgangsspannungen von 500 bzw. 1000 mV zur Verfügung. Für den Rundfunkempfang ist ein LMK-Verstärker mit 300 mV Ausgangsspannung und für UKW ein solcher mit 400 mV Ausgangsspannung vorgesehen.

Für ausgedehnte Gemeinschafts- und Ortsantennenanlagen entwickelte Eltronik einen Breitband-Kleinverstärker GVA 1, der den Pegel um etwa 20 dB anhebt. Er umfaßt den Frequenzbereich von 40 bis 230 MHz. Die Speisespannung von 20 V kann durch ein separates Netzteil oder auch durch Fernspeisung erfolgen.

Max Engels: Das Verstärkerprogramm wurde durch neue Transistor-Bausteine vervollständigt. Der Kanalverstärker für VHF liefert eine Verstärkung von 40 dB bei einer maximalen Ausgangsspannung von 1000 mV, und der entsprechende UHF-Baustein verstärkt um 46 dB bei einer maximalen Ausgangsspannung von 800 mV. Außer dem erweiterten Zubehör findet man jetzt auch Autoantennen im Engels-Programm. Eine Universalantenne in drei verschiedenen Längen, eine Spezialantenne für den VW und eine Auto-Fensterantenne werden angeboten.

Fuba, Hans Kolbe & Co.: Für die GTV-Serie wurden neun Leistungsverstärker mit hohen Ausgangsspannungen entwickelt. Die Verstärkungen liegen je nach Typ zwischen 36 und 52 dB, die maximalen Ausgangsspannungen an 30 Ω betragen 600 bis 1500 mV. Der Verstärkungsgrad kann beim Einpegeln der Anlage leicht eingestellt werden. Für das gleiche Programm sind drei neue Umsetzer herausgekommen, die je einen Kanal von UHF in VHF (Bereich I bzw. III) umsetzen. Die drei Ausführungen weisen Verstärkungen zwischen 32 und 38 dB auf, die Ausgangsspannungen betragen 350 bzw. 500 mV an 30 Ω. – Die Antennenweichen der Serie AKW 3000 sind mit bis zu sieben Eingängen erhältlich und werden in einigen hundert Kombinationen angeboten.

Radarcolor nennt Fuba seine neue Zimmerantenne, die einen an einen Radarschirm erinnernden Reflektor besitzt. Sie ist in vier Ausführungen als Kombination für die verschiedenen Fernsehbereiche erhältlich *(Bild 3)*.

Im Exator-Programm befinden sich jetzt 15 verschiedene Fernsehantennen sowie Autoantennen mit rostfreien Edelstahl-Teleskopen. Ferner werden Bausätze und Montageartikel in Klarsichtpackungen für Selbstbedienungsgeschäfte angeboten.

Richard Hirschmann: Spectral nennt die Firma eine neue UHF-Hochleistungsantenne in Kompaktbauweise. Vor dem Winkelreflektor sind zwölf Gruppen von Fünffach-Direktoren angeordnet, die aus fünf voneinander isolierten Direktoren in einer Ebene bestehen. Bei insgesamt 60 Direktoren beträgt die Baulänge nur 1,5 m. Diese Antenne ist sehr einfach zu handhaben, da sie vormontiert ist. Es werden drei Typen gefertigt, die einen Gewinn zwischen 11 und 15,5 dB ergeben. Das Vor/Rück-Verhältnis beträgt 25 bis 29 dB *(Bild 4)*.

Das Verstärkerprogramm von Hirschmann wurde weiter ergänzt. Zu erwähnen ist z. B. ein UHF-Breitbandverstärkereinsatz für die

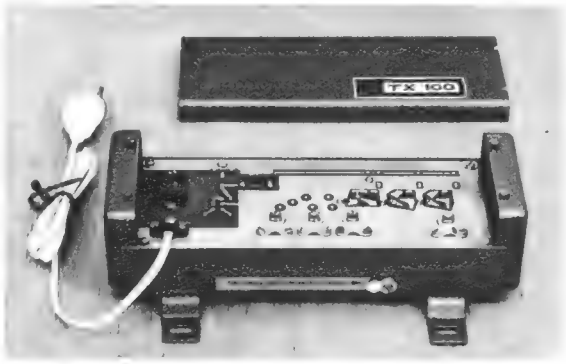


Bild 1. Allbereichsverstärker TX 100 für die Fernsehbereiche I, III und IV/V von Astro

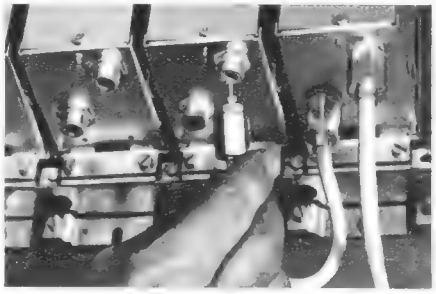


Bild 2. Bei dem neuen Transistorverstärker-Bausatz TBA 2 von Eltronik werden die einzelnen Verstärker mit Hilfe hochfrequenzdichter Durchschleifleitungen zusammengeschaltet

Bild 3. Radar-Color nennt Fuba seine neue Zimmerantenne, die in verschiedenen Ausführungen, je nach den gewünschten Empfangsbereichen, lieferbar ist

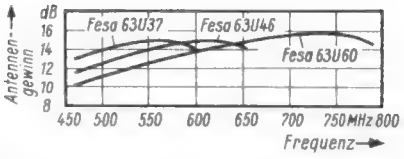


Bild 4. Diagramm des Antennengewinns der drei Ausführungen der UHF-Hochleistungsantenne Spectral von Hirschmann

Baureihe Tve. Er erfaßt die Kanäle 21 bis 68 und weist im Bereich IV eine Verstärkung von 25 dB, im Bereich V eine solche von 21 dB auf. Durch Pi-Filter werden die tieferen Frequenzen um mindestens 40 dB gedämpft. Ein anderer Breitbandverstärker für die Bereiche IV/V wurde als Ergänzung der Baureihen Tv und Tvf entwickelt. Er ist für Gebiete mit geringen Empfangsfeldstärken gedacht, in denen mehrere UHF-Kanäle mit einer Mehrbereichsantenne empfangen werden können. Eine eingebaute Weiche ermöglicht es, die Antennensignale der Bereiche I bis III einzuspeisen. Die Verstärkung beträgt bei 500 MHz 10 dB, bei 650 MHz 19 dB und bei 750 MHz 9 dB.

Anton Kathrein: Über die neue Antenne mit dem Namen Dezi-Pfeil und das Transistorverstärker-Programm Trako haben wir bereits in der FUNKSCHAU 1967, Heft 17, Seite 522, berichtet. Die Antennen-Meßgerätereihe erweiterte Kathrein durch einen Viernormen-Fernsehprüfempfänger. Das Gerät ist zur Prüfung der Bildqualität von Antennenanlagen bestimmt. Auf der 23-cm-Bildröhre lassen sich Reflektionsfreiheit, Störeinstrahlung, Rauschen und Moiré kontrollieren. Der Empfänger enthält einen geeichten Hf-Spannungsteiler und ein Instrument. Der Betrieb ist am Netz und auch aus einem 12-V-Akkumulator möglich. Der Prüfempfänger ist auf folgende Normen umschaltbar: CCIR-Norm, französische Norm VHF (819 Zeilen), französische Norm UHF (625 Zeilen), belgische Norm. Das Gewicht des Prüfgerätes beträgt etwa 15 kg.

Poddig: Diese Spezialfabrik für Autoantennen entwickelte ein neues Programm für alle Volkswagen. Durch die Vorstanzung des Antennenloches bei den neuen VW-Typen ergab sich zwangsläufig eine Änderung der Karosserieanpassung. Die neuen Antennen sind so konstruiert, daß sie in sämtliche bisherige und jetzige Typen einschließlich aller Variant- und Karman-Ghia-Modelle einzubauen sind. Die Montage der Antenne ist dadurch noch erleichtert, daß man sie von oben und außen einbauen kann. Diese Antenne gibt es in vier Ausführungen, die sich in der Länge und im Material (Messing oder Edelstahl) unterscheiden und diebstahlgesichert oder nicht verschließbar sind. – Ferner ist noch eine Mehrzweckantenne zu erwähnen, die man als Dach-, Top-, Seiten- oder Heck-Antenne verwenden kann.

Roka, Robert Karst: Antennenstecker nach der neuen Norm mit flachen Stiften für Rundfunk- und Fernsehempfänger werden benötigt, wenn man ein neues Gerät an ein Gemeinschaftsantennen-Empfängerkabel mit Bananenstecker anschließen will. Diese Stekker sind bequem und schnell montierbar und mit Schraubanschluß und einem Druckknopfverschluß versehen. Ferner hat Roka jetzt auch Buchsen nach der neuen Norm zum Einbau in gedruckte Schaltungen herausgebracht. – Das Antennenprogramm ist unverändert, es umfaßt z. B. bei den Fernseh-Zimmerantennen insgesamt vier verschiedene Modelle.

Siemens: Eine kleine, aber interessante Neuerung ist der Zweitgeräteverteiler für Fernsehempfänger *(Bild 5)*. Vielfach ist in der Wohnung nur eine Antennensteckdose vorhanden, so daß man einen zweiten Fernsehempfänger nicht ohne weiteres anschließen kann. Um eine Änderung der Installation in der Wohnung zu vermeiden, fertigt Siemens diese Zweitgeräteverteiler, die aus einem kurzen Koaxialkabel mit Stecker und einer Doppelantennensteckdose bestehen. Wenn die Antenne genügend Spannung liefert, können hier ohne Schwierigkeiten zwei Fernsehgeräte über die bekannten Empfängeranschlußkabel angeschal-

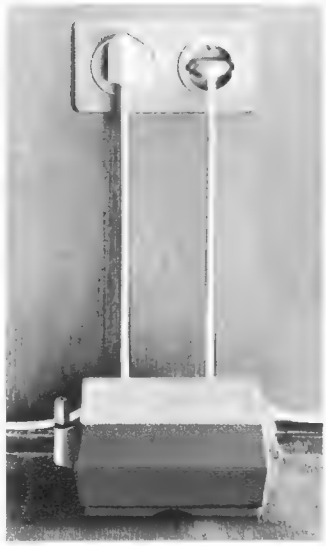


Bild 5. Zweitgeräteverteiler mit einem Transistorverstärker zum Anschluß von zwei Empfängern an eine Antennensteckdose (Siemens)

tet werden. Man kann also einen Schwarzweiß- und einen Farbempfänger gleichzeitig betreiben oder auch ein Zweitgerät im Nebenraum, denn die Anschlußkabel sind mit einer Länge bis zu 25 m lieferbar.

Bei großen Kabeldämpfungen oder nicht ausreichender Antennenspannung ist die zweite Ausführung zu empfehlen, die noch einen Transistorverstärker enthält, der alle Frequenzen vom Fernsehbereich I bis V, also auch den UKW-Bereich, verstärkt. Nach Abzug der Verteilerdämpfung steht an beiden Steckdosen ein um 10 dB verstärktes Antennensignal zur Verfügung. Dies reicht also aus, um auch das längste Anschlußkabel mit 25 m anzuschließen, das eine Dämpfung von 6 dB aufweist.

Das Programm für Siemens-Gemeinschaftsantennenanlagen wurde durch neue Weichen und Verstärker ergänzt. Zwei Bereichs- und zwei Kanal-Verstärker zeichnen sich durch eine höhere Aussteuerfähigkeit aus. Sie sind für die VHF-Bereiche ausgelegt und weisen Verstärkungen zwischen 30 und 48 dB auf.

Bild 7. UHF-Antenne Teleplus mit 74 Elementen von Wisi

Karl Stolle: Unter dem klangvollen Namen Combi-Chromatic stellte die Firma eine neue Kominationsantenne für VHF- und UHF-Empfang vor *(Bild 6)*. Sie ist in Verbindung mit dem schon bekannten Antennenrotor, vornehmlich für Einzelantennen, gedacht. Als Grundform dient die UHF-Antenne der IC-Serie, die bereits in Hannover gezeigt wurde, ergänzt durch eine Zweiebenen-Antenne für den VHF-Bereich. Sie wird in zwei Typen hergestellt, die größere Ausführung enthält zehn Elemente für den Bereich III und 26 Elemente für den Bereich IV/V. Im VHF-Bereich erzielt man einen Gewinn von 7 bis 9 dB, und innerhalb des UHF-Bereiches einen solchen von 10 bis 14 dB. Eine kleinere Ausführung dieser Antenne hat für den VHF-Empfang nur sechs Elemente. – Die Antennen der Selecta-Serie für den Bereich III wurden weiter verbessert. Ihre Form entspricht zwei nebeneinander angeordneten Yagi-Antennen mit zwei zusätzlich gemeinsam verwendeten Reflektorelementen. Die Serie wird als Bereichs- und Kanalgruppenantenne gefertigt.

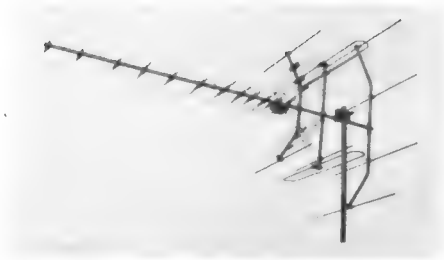


Bild 6. Mehrbereichsantenne Combi-Chromatic von Stolle

Das Verstärkerprogramm von Stolle wurde durch zwei neue Doppelbereichsverstärker ergänzt, die für die Bereiche III und IV/V ausgelegt sind. Sie sind mit vier Transistoren bestückt und liefern Verstärkungen von 20 dB im VHF-Bereich und 8 bis 20 bzw. 8 bis 17 dB in den UHF-Bereichen.

Das bereits in Hannover gezeigte Koaxialkabel mit der Bezeichnung Colorit-Super wurde weiterentwickelt. Jetzt besteht die Abschirmung aus einem Geflecht, über das zusätzlich eine metallbeschichtete Kunststoffolie gewickelt ist. Von diesem Kabel stehen zwei Ausführungen zur Verfügung, bei denen der Durchmesser des Innenleiters 1 mm bzw. 1,4 mm beträgt.

Wisi, Wilhelm Sihn: An diesem Stand hatte man ein interessantes Demonstrationsobjekt, einen Störungssimulator, aufgebaut. An einem Farbfernsehempfänger konnte man mit Hilfe von Druckknöpfen sieben verschiedene Störungen hervorrufen: verrauschtes Bild, Reflektionen, Zündstörungen, Intermodulation, Moiré, Entsättigung und Übersättigung des Farbbildes. Diese Demonstration zeigte u. a., daß Störungen im Farbbild weniger in Erscheinung treten, als viele befürchtet hatten.

Eine neue Hochleistungsantenne für UHF mit 74 bzw. 58 Elementen brachte Wisi unter dem Namen Teleplus neu auf den Markt. Die Direktoren sind als isolierte Zwillingselemente vor einem großflächigen Reflektorschirm mit angenäherter Parabolform angeordnet. Der Gewinn beträgt bei der großen Ausführung maximal 17,2 dB und bei der kleineren maximal 15,5 dB *(Bild 7)*.

Die bisher nach deutscher Norm verwendeten 4/13-Steckverbindungen bei Antennenanlagen haben nicht genau einen Wellenwiderstand von 60 Ω. Eine richtige 60-Ω-Anpassung erreicht man durch Verwenden der koaxialen Steckverbindung 3/8, auf die Wisi seine Antennensteckdosen und Empfänger-Anschlußkabel jetzt umstellt. Die Firma begründet dies damit, daß die durch den anderen Wellenwiderstand verursachten Stoßstellen im Leitungsnetz nicht mehr vernachläßigt werden können, wenn man Gemeinschaftsantennenanlagen mit ihren hochwertigen Bauteilen ausführt. Als Antennensteckdosen stehen verschiedene Typen zur Verfügung, die sich hauptsächlich durch die Auskopplung unterscheiden. Bemerkenswert ist z. B. der Typ DV 50, bei dem die Auskopplung über einen Ferritringkern-Übertrager erfolgt.

Heinrich Zehnder: Die Firma stellte eine Reihe neuer UHF-Mehrbereichsantennen vor, die eine Kombination der Yagi-Antennen mit den Corner-Reflektorwand-Antennen darstellen. Sie empfangen die Kanäle 21 bis 60. Drei Typen mit 11, 14 und 26 Elementen werden angeboten, mit denen ein maximaler Gewinn von 11,7, 13 bzw. 14 dB erzielt werden kann. Für schwierige Empfangslagen wurden Kanalgruppenantennen mit 27 und 30 Elementen entwickelt, bei denen der größte Gewinn 17,5 dB beträgt.

Aus dem erweiterten Zubehörprogramm von Zehnder sind Empfängerweichen in gedruckter Schaltung zu erwähnen. Die Empfängeranschlußkabel sind wahlweise mit den herkömmlichen oder den neuen Steckern erhältlich. Zum Anschluß von zwei oder drei Teilnehmern an eine Antennenanlage wurden Verzweigungsglieder für 60-Ω-Niederführungen entwickelt. Zum Verbinden von Koaxialkabeln gleicher oder verschiedener gebräuchlicher Durchmesser sind entsprechende Kabelverbinder erhältlich. J. Conrad

HORST GOTZMER

Technische Tricks und Kniffe in einer Farbfernsehsendung

Am 30. August übertrug das Zweite Deutsche Fernsehen in seiner Reihe „Aus Forschung und Technik" die Farbfernsehaufzeichnung „Meilenstein Farbfernsehen". Im folgenden Beitrag erläutert der Regisseur und Mitautor der Sendung die Hilfsmittel, mit denen dem Zuschauer Begriffe wie Zerlegung, Zeilenzahl, Aufbau des Farbbildes nahegebracht wurden. In der Sendung wirkten u. a. Dr. Walter Bruch und Oberpostdirektor Gerd Goebel mit.

Der Beginn des Farbfernsehens in Europa mußte das Thema einer Sendung sein. Um aber das Farbfernsehen zu verstehen, soll man sich zunächst mit der technischen Entwicklung des Schwarzweiß-Fernsehens befassen. Zur Demonstration der Grundlagen der Fernsehtechnik bedienten wir uns einer Reihe von Objekten, die uns von der deutschen Industrie zur Verfügung gestellt wurden, sowie eigener Konstruktionen.

So hatten wir zum Beispiel für das Problem der Zerlegung eines Bildes in einzelne Punkte zwei Lichtkästen zur Verfügung. Der eine der beiden Lichtkästen stellte sozusagen ein großes Dia mit dem Buchstaben F dar, das zu übertragen war. Vor dieses „Dia" wurde eine Platte mit 25 Fotozellen gehängt, die ihrerseits mit 25 Glühbirnen des zweiten Lichtkastens verbunden waren. Jede vom Licht des Dias getroffene Fotozelle brachte ihre dazugehörige Glühlampe zum Leuchten. Auf diese Weise erhielten wir einen Vielzellen-Drahtfernseher – ein Prinzip, das in den zwanziger Jahren von Karolus praktisch angewendet wurde. Da wegen der heutigen hohen Auflösung der Fernsehbilder ein solcher Drahtfernsehbetrieb unmöglich ist, muß die gleichzeitige Übertragung der Bildhelligkeit eines jeden einzelnen Bildpunktes in ein zeitliches Nacheinander umgeformt werden. Die Idee, wie man das praktisch lösen konnte, hatte Paul Nipkow.

Seine Erfindung konnten wir an einem Demonstrationsmodell der Firma Tekade erläutern. Es besteht aus einem Projektor, der ein Diabild auf eine rotierende Scheibe wirft. In unserem Falle war es wieder der Buchstabe F. In der Randzone dieser Scheibe sind Löcher von der Größe eines Bildpunktes eingestanzt, und zwar pro Zeile je ein Loch. Durch die Rotation der Scheibe werden die spiralförmig angeordneten Löcher über das ganze Bild geführt, und sie zerlegen es so in einzelne Zeilen. Auf eine hinter dieser Scheibe angebrachte Fotozelle fällt deshalb je nach der Helligkeit des einzelnen Bildpunktes mehr oder weniger Licht, so daß hier ein schwankender fotoelektrischer Strom entsteht, der das Bildsignal darstellt. In einer Wiedergabe-Apparatur steuert dieser die Helligkeit einer Glimmröhre, davor dreht sich eine zweite Spirallochscheibe, auf der das Bild wieder sichtbar wird. Die Scheibe am Empfänger dreht sich mit der gleichen Umdrehungszahl wie die auf der Senderseite. Der Synchronlauf beider Scheiben wird durch das Netz gewährleistet, und die genaue Phaseneinstellung erfolgt durch Verschieben der Glimmröhre im Empfänger. Bei unseren Demonstrationen verwendeten wir übrigens einen Original-Telehor-Empfänger aus dem Jahre 1930. Leider war seine Bildhelligkeit so gering, daß für die Fernsehkameras wegen der starken Studiobeleuchtung ein Bild nicht erkennbar war.

625 Zeilen kontra 30, 180 und 441 Zeilen

Um dem Zuschauer einen Vergleich zur heutigen Fernsehbildqualität zu ermöglichen, brachten wir eine Gegenüberstellung eines 625zeiligen zu einem 30zeiligen Bild. Um diesen Vergleich durchzuführen, bedienten wir uns einer Art Umsetzers. Mit einer normalen 625zeiligen Schwarzweiß-Kamera nahmen wir das in 30 Zeilen zu übertragende Bild zunächst einmal auf. Dabei wurde jedoch die Einstellung so total gewählt, daß der für uns interessante Bildinhalt – in diesem Falle der Kopf von unserer Ansagerin Mady Riehl – nur über etwa 30 Zeilen abgebildet wurde. Das Bildsignal dieser Kamera wurde dann auf einen hochwertigen 625zeiligen Monitor gegeben. Eine zweite Schwarzweiß-Kamera nahm von diesem die 30 Zeilen mit dem Kopf Fräulein Riehls wieder auf.

Für diese Mikroaufnahme vom Monitor verwendeten wir ein normal brennweitiges Objektiv mit verschiedenen Zwischenringen. Diese Umsetztechnik benutzten wir noch für zwei weitere Gegenüberstellungen, nämlich die zwischen 625 und 180[1]) bzw. 441 Zeilen. Dabei wurden lediglich die Bildausschnitte der beiden Schwarzweiß-Kameras verändert. Vom Wiedergabe-Monitor wurden dementsprechend 180 bzw. 441 Zeilen wieder aufgenommen. Bei den Gegenüberstellungen der verschiedenen Zeilennormen bedienten wir uns des Trickmischpultes, mit dessen Hilfe der Bildschirm in zwei Hälften aufgeteilt wurde. Auf der linken Bildhälfte erschien das 625zeilige Farbbild und rechts das jeweils zu vergleichende niederzeilige Schwarzweißbild.

Die genaue Festlegung der richtigen Zeilenzahl auf der rechten Bildhälfte war natürlich nicht ganz einfach. Zu diesem Zweck legten wir ein Gittermuster auf den Wiedergabe-Monitor, nach dem wir die Anzahl der Zeilen pro Karo errechnen konnten. Allerdings kann man sich nicht dafür verbürgen, daß diese Vergleiche immer auf die Zeile genau stimmen.

Hinzu kommt ferner, daß gerade diese Sendung wegen der bevorstehenen Funkausstellung unter großem Zeitdruck hergestellt werden mußte und uns außerdem eine Reihe technischer Überraschungen bei der Farbtechnik nicht erspart blieben. Dennoch haben wir die Vergleiche so realistisch wie möglich gemacht, indem wir bei einigen Gegenüberstellungen der verschiedenen Zeilennormen die gleiche Bildvorlage auf der linken wie auf der rechten Bildhälfte verwendet haben. Es war immer unsere Ansagerin Mady Riehl; sie diente in der ganzen Sendung als „lebendes Testbild".

Farbdemonstration für das Schwarzweiß-Fernsehen

Während die Demonstrationen im historischen Teil dieser Sendung noch verhältnismäßig leicht zu lösen waren, wurde es bei der Erläuterung der Farbe schon ein wenig schwieriger. Wir mußten ja davon ausgehen, daß zum Zeitpunkt der Erstausstrahlung die meisten Zuschauer unsere Sendung nur in Schwarzweiß empfangen konnten; wir mußten sie also auch redaktionell sozusagen kompatibel gestalten, obwohl wir hierbei die Farbe als echtes zusätzliches Informationsmittel zur Verfügung gehabt hätten. Zunächst ging es darum, dem Zuschauer klarzumachen, daß sich jede Farbe aus drei Grundfarben zusammensetzen läßt. Wir übertrugen deshalb die drei Grundfarben Rot, Grün und Blau unseres „Testbildes" einzeln und fügten sie dann wieder zum vollständigen Farbbild zusammen.

G. Goebel führt in der Sendung „Meilenstein Farbfernsehen" einen von Tekade gebauten Telehor-Fernsehempfänger mit Nipkowscheibe aus dem Jahr 1930 vor. Zu dieser Zeit wurden Bilder mit 1600 Bildpunkten, 12,5 Bildwechsel pro Sekunde und einem Format von 4 cm × 4 cm erzeugt

Diese Technik ließ sich am Kameraverstärker leicht bewerkstelligen. Auch auf der Bildröhre läßt sich die Zusammenset-

[1]) Siehe Titelbild dieses Heftes.

zung jeder Farbe aus den roten, grünen und blauen Farbpunkten leicht sichtbar machen. Man braucht dazu lediglich ein Stück Lochmaske vor die Bildröhre zu halten und erkennt dann die einzelnen Farbpunkte in starker Vergrößerung. Wie gering der Anteil der Farbe bei der Übertragung ist, konnten wir dadurch demonstrieren, daß wir die Chrominanz allein übertrugen.

Am meisten Kopfzerbrechen bereitete uns die vergleichende Darstellung des NTSC- und Pal-Signals. Zunächst mußten wir ein NTSC-Signal herstellen. Eine unserer Studiokameras lieferte dazu wieder unser „Testbild". Dr. Bruch, der einen Teil seiner Laboratoriumseinrichtungen für diese Sendung mit nach Wiesbaden gebracht hatte, setzte dieses Signal nun in NTSC um. Jetzt ließen sich hier Phasenfehler einbauen, die zu Farbverfälschungen führten. Dieses Bild wurde nun wieder in Pal zurücktranscodiert und stand uns für einen Vergleich mit einem Original-Pal-Bild zur Verfügung.

Da wir diese Sendung vorher auf ein Magnetbandgerät Ampex VR 2000 aufzeichnen mußten, ergaben sich durch Laufzeitdifferenzen zwischen den einzelnen Teilen der Gesamtanlage bei dieser Demonstration technische Schwierigkeiten. Sicherlich wären diese Schwierigkeiten leicht zu beheben gewesen, wenn wir die Zeit dazu gehabt hätten. Da wir andererseits auf diese wichtige Demonstration nicht verzichten wollten, bedienten wir uns, man möge es uns verzeihen, eines kleinen Tricks. Die Wirkung der Phasenverschiebung beim NTSC-Signal wurde bei uns dadurch imitiert, daß bei der das „Testbild" aufnehmenden Kamera die RGB-Signale gegeneinander verdreht wurden. Das Ergebnis waren dann auch hier Farbverfälschungen, wie man sie von NTSC her bei Phasenverschiebungen kennt.

In der Sendung zeigten wir also über den Trickmischer links ein echtes Pal-Bild und rechts ein NTSC imitierendes Pal-Bild. Ich möchte mich an dieser Stelle dafür verbürgen, daß der Effekt dieses Tricks absolut identisch war mit der Wirkung des Originalexperimentes. Das korrekt transcodierte Bild stand uns nämlich auf einem Kontrollmonitor als Vergleich zur Verfügung. Das Doppelbild unserer Ansagerin erzeugten wir übrigens auch hier wieder wie in den vorangegangenen Fällen einfach durch das Nebeneinanderstellen von zwei Kameras.

Bei dieser Gelegenheit noch einige Worte über das Kleid von Fräulein Riehl: Trotz intensiver Bemühungen unserer Kostümberaterin war es nämlich nicht möglich, einen Stoff zu finden, dessen rote, grüne und blaue Farbe für unsere Kameras hundertprozentig rein war. Das Kleid Fräulein Riehls wurde deshalb in mühseliger Kleinarbeit handgemalt.

Zwei Secam/Pal-Transcoder

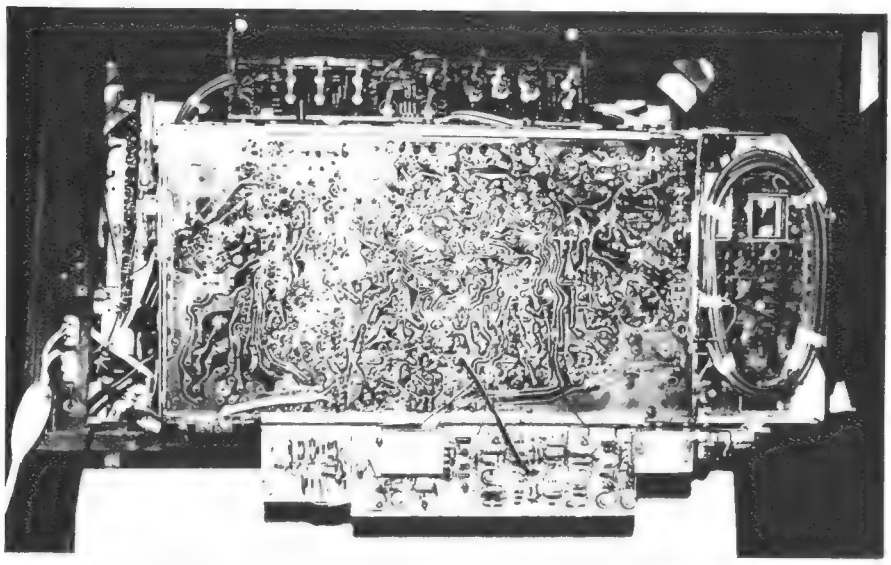
Der Secam/Pal-Transcoder der Deutschen Bundespost, über den wir in Heft 17/1967, Seite 512, berichteten, wurde von der Deutschen Bundespost auf der Sonderschau *Funk und Farbe* anläßlich der Großen Deutschen Funkausstellung 1967 in Berlin gezeigt (vgl. Seite 596, Bild 5).

Am 29. August 1967 stellte auch *Dr. Walter Bruch* den von AEG-Telefunken entwickelten Transcoder vor. Er erläuterte, daß die größten Schwierigkeiten bei der Transcodierung darin bestünden, die ursprüngliche Farbinformation restlos zu entfernen und einen Farbträger für Pal aus Secam zu erzeugen, das ja dafür keine Referenz enthält. Die von Dr. Bruch und seinem Ingenieurteam gefundenen Lösungen gestatten es, ein örtliches Pal-Studio durch ein Secam-Signal zu synchronisieren, so daß es schließlich möglich ist, das örtliche Pal-Signal mit dem umgewandelten Secam-Signal zu mischen. Damit steht einer Farb-Eurovision nichts mehr im Wege.

Dr. Bruch führte ferner vor, daß auch eine Recodierung des in Pal umgewandelten Secam-Signals ohne nennenswerten Qualitätsverlust möglich ist. Dem steht allerdings entgegen, daß nach einem Beschluß der EBU (Europäische Rundfunk-Union) ein Farbsignal grundsätzlich nur *einmal* transcodiert werden darf. Ein Secam-Signal müßte demnach von Frankreich im Transit durch die Bundesrepublik an die Ostblockstaaten weitergeleitet oder über einen Nachrichtensatelliten geschickt werden.

Die zweite Aufgabe ist es, einen im Farbteil auf beide Systeme umschaltbaren Empfänger zu bauen. Neben einem professionellen umschaltbaren Decoder, der für die Vorführungen verwendet wurde, entwickelte man das Versuchsmodell eines Zusatzes für einen Pal-Empfänger *(Bild)*. Um eine einfache Umschaltung auf Secam zu ermöglichen, wurde eine neuartige Synchronisierung entwickelt, die auf das Kennsignal der Secam-Norm verzichtet.

Damit ist es möglich, vom Farbteil her einen Zweinormen-Empfänger zu bauen, der allerdings in der Zeilenzahl noch umschaltbar sein muß, wenn an der französischen Grenze auch noch das französische Schwarzweißprogramm mit 819 Zeilen empfangen werden soll. Dennewitz



Modell eines Zusatzes für einen AEG-Telefunken-Farbfernsehempfänger nach Pal zum Empfang der Secam-Norm. Das Zusatzchassis befindet sich am unteren Rand (Foto: Dennewitz)

Leuchtschirmfehler bei Farbfernseh-Bildröhren

Bei Schwarzweiß-Bildröhren unter Umständen auftretende Schirmfehler sind nahezu ausschließlich durch Bläschen im Frontglas verursacht. Diese Fehlerart ist bei Farbfernseh-Bildröhren von untergeordneter Bedeutung. Dort treten hauptsächlich zwei Gruppen von Fehlern auf, die sich beide durch nichtleuchtende Bildpunkte bemerkbar machen.

Fehlende Farbpunkte können einmal dadurch entstehen, daß sich Leuchtstoff während der Fertigungsprozesse (vgl. FUNKSCHAU 1967, Heft 17, Seite 513), die der Schirmbedeckung folgen, ablöst – oder daß lose Teilchen, die sich in der Röhre befinden und z. B. durch die Erschütterungen beim Transport auf den Leuchtschirm fallen, einzelne Leuchtpunkte abdecken.

Die zweite Fehlergruppe wird ausschließlich durch lose Teilchen hervorgerufen, die auf die Lochmaske fallen und einzelne Löcher ganz oder teilweise schließen. Die Folge ist, daß das zugeordnete vorhandene Leuchtstofftripel nicht oder nur zum Teil durch die Elektronenstrahlen angeregt werden kann.

Beide Fehlergruppen sind in der Fertigung der Farbbildröhren begründet und in gewissem Umfang nicht zu vermeiden. Wie Valvo mitteilt, läßt man aus Gründen der Wirtschaftlichkeit entsprechend dem internationalen Qualitätsmaßstab bis zu 15 fehlende Leuchtstoffpunkte bei einer Farbbildröhre zu. Diese Fehler werden aus dem normalen Betrachtungsabstand (mindestens fünffache Bildhöhe) nicht als störend empfunden.

Elektronenblitzgerät für Batterie- und Netzbetrieb

Unter der Typenbezeichnung Mecablitz 171 bringt Metz ein neues Blitzgerät mit einer rechteckigen Weitwinkelausleuchtung von etwa 65° und gutem optischen Wirkungsgrad auf den Markt. Es ist mit einem neuartigen Gleichspannungswandler versehen, der einen hohen elektrischen Wirkungsgrad und eine vollelektronische Stromsparsteuerung besitzt, so daß sich mit einem einzigen Batteriesatz eine Blitzausbeute von etwa 180 nach DIN 19 011 erzielen läßt. Der Stromverbrauch im Wartebetrieb, also bei eingeschaltetem Gerät, ist gering. Das Gerät wird mit vier Mignon-Gerätebatterien betrieben, die geschützt in einem von der Schaltung getrennten, in sich geschlossenen Batteriefach liegen. Bei Betrieb des Gerätes aus dem Lichtnetz wird der Blitzkondensator automatisch aufgefrischt (formiert).

Ein Schwenkfuß gestattet es dem Benutzer, das Blitzgerät auf der Kamera jeweils in der günstigsten Gebrauchslage bzw. entsprechend dem Aufnahmeformat anzubringen. Außer dem Blendenanzeiger, der Lampe zum Anzeigen der Blitzbereitschaft und dem Handauslöser ist auch ein Gerätefuß mit Mittenkontakt für Kameras mit Synchronkontakt im Sucherschuh vorhanden. Für alle anderen Kameras wird ein steckbares Synchronkabel mitgeliefert.

ING. OTTO LIMANN

Integrierte Schaltungen für den Empfängerbau

Der folgende Bericht bringt eine erste Übersicht der integrierten Schaltungen einiger deutscher und ausländischer Hersteller, die für die Unterhaltungs-Elektronik von Interesse sind. Drei solche Schaltungen fanden sich in Geräten, die auf der Funkausstellung in Berlin gezeigt wurden.

Die Funkausstellung brachte, wie zu erwarten, für Rundfunk- und Fernsehempfänger bestimmte integrierte Schaltungen als Bauelemente und auch einige Anwendungsbeispiele hierfür. Die Lage ist zur Zeit so wie in den Anfängen der Transistortechnik: Man geht auf Sicherheit und verwendet die neue Technik vorwiegend im Nf-Teil, sie wird sich jedoch zum Zf- und Hf-Teil weiterarbeiten. Die Schwierigkeit liegt im Zusammenschalten mit Schwingkreisen. Eine Lösung besteht darin, Mehrfachfilter möglichst weit vorn anzuordnen und anschließend in integrierten Schaltungen breitbandig zu verstärken. Für den FM-Empfang ist dies günstig. Man erzielt hohe Verstärkung, und die Begrenzung setzt früh ein. Beim AM-Empfang ist jedoch die Verstärkungsregelung integrierter Schaltungen problematisch. Hierfür sind noch Wege zu finden.

Das Angebot der Halbleiter-Hersteller

Siemens bringt einen neuen dreistufigen Nf-Verstärkerbaustein TAA 151 heraus. Er hat etwa die gleichen Eigenschaften wie der bereits bekannte Typ TAA 111, jedoch sind nunmehr nach *Bild 1* die Emitteranschlüsse sowie die Kollektoren des ersten und des dritten Transistorsystems einzeln herausgeführt. Damit wird die Schaltung vielseitiger. Die neue Technik braucht also den

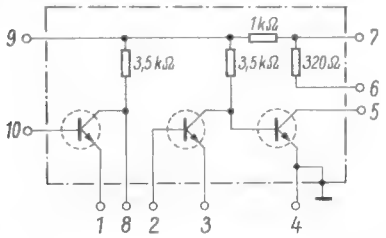


Bild 1. Integrierte Halbleiterschaltung TAA 151 von Siemens. Um die Funktionen in diesem und in den folgenden Bildern besser zu erkennen, wurden gestrichelte Kreise um die Transistorsysteme gelegt, normalerweise läßt man diese Kreise weg

Empfängerentwickler nicht in seinen Schaltungsideen einzuengen, wie vielfach behauptet wird. So läßt sich bei dem TAA 151 ein Lautstärke-Einstellpotentiometer zwischen dem ersten und dem zweiten Transistorsystem einfügen, und man kann triggerbare sowie astabile und monostabile Kippschaltungen damit aufbauen. Die Gesamtleistungsverstärkung beträgt etwa 80 dB bei 6 V Speisespannung.

AEG-Telefunken entwickelte drei spezielle integrierte Schaltungen für den Empfängerbau. Der Breitband-Linearverstärker TAA 401 ist als Baustein für den 5,5-MHz-Ton-Zf-Verstärker im Fernsehempfänger und als 10,7-MHz-FM-Verstärker in UKW-Empfangsschaltungen gedacht. – Die Schaltung TAA 391 dient zum elektronischen Stabilisieren der Betriebsspannungen von Tunern mit Diodenabstimmung. Bekanntlich muß hierfür die Versorgungsspannung sehr konstant sein, damit die Abstimmung nicht wandert. Dieser TAA 391 enthält ein Transistorsystem als Längsstabilisator, einen Steuertransistor sowie Dioden und Z-Dioden als Bezugsnormalien. Die Schaltung liefert bis zu 20 mA Strom bei konstanter Spannung.

Die umfangreichste integrierte Schaltung von AEG-Telefunken ist ein sogenanntes *Pal-Flipflop* TAJ 101 für Farbfernsehempfänger. Dabei konnten die Eigenschaften, wie Umschaltzeit, Flankensteilheit und Belastbarkeit, gegenüber der konventionellen Bauweise beträchtlich verbessert werden. *Bild 2* zeigt den Schaltungsaufbau. Das eigentliche Flipflop wird durch die Transistorsysteme T 1 und T 2 gebildet. Die Emitterfolger T 3 und T 4 machen das Flipflop in beiden Richtungen belastungsunabhängig. Die Transistoren T 5 und T 6 dienen als Vorspeicher für die Frequenzteilung, um nach dem Pal-System die Phasenlage jeder zweiten Zeile umzupolen. Da ein relativ hoher Steuerstrom zum Umschalten des Flipflops notwendig ist, wurde außerdem das System T 7 als Emitterfolger vorgeschaltet. Die gesamte Schaltung ist auf einem Siliziumplättchen mit 1,2 mm Kantenlänge monolythisch hergestellt. Dabei werden Transistoren, Dioden und Widerstände durch Diffusionsprozesse im Silizium-Grundmaterial erzeugt und dann durch aufgedampfte Aluminiumleiterbahnen miteinander verbunden. Das fertige Plättchen ist in einem Epoxy-Steckgehäuse mit acht Anschlüssen in Doppellinienanordnung in dem Rastermaß 5 mm untergebracht.

Bild 3 zeigt, wie das Flipflop TAJ 101 im Pal-Umschalter eines Farbfernsehempfängers anzuordnen ist. Es wird am Impulseingang E_I mit positiven Zeilenrücklaufimpulsen gesteuert. Zum Synchronisieren dient der Eingang E_S. Auch in diesem Leitungszug liegen, wie Bild 2 erkennen läßt, zwei Transistorsysteme T 9 und T 8, um einen hohen Eingangswiderstand und eine gute Entkopplung zu erzielen. Bei einer integrierten Schaltung spielen einige Transistorsysteme mehr keine Rolle, weil sie im gleichen Arbeitsgang erzeugt werden. Sie verteuern daher kaum den Preis, verbessern jedoch die Eigenschaften.

Valvo führt bereits zehn verschiedene integrierte Schaltungen von linearen Verstärkern im Herstellungsprogramm. Der Typ TAA 263 davon ist ein dreistufiger gleichstromgekoppelter Kleinsignalverstärker

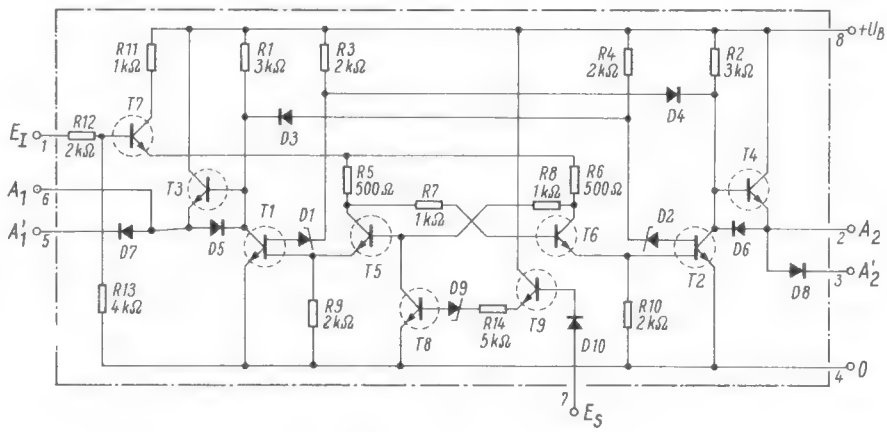
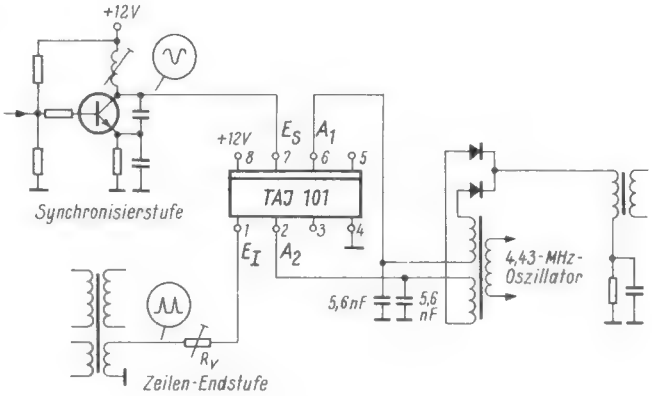


Bild 2. Schaltung des Pal-Flipflops TAJ 101 von AEG-Telefunken



Rechts: Bild 3. Anordnung des Flipflops TAJ 101 in einer Farbfernsehempfänger-Schaltung

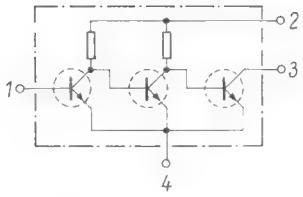


Bild 4. Integrierte Schaltung TAA 263 von Valvo; der dreistufige gleichstromgekoppelte Kleinsignalverstärker ist für Nf- und Zf-Stufen bis etwa 600 kHz geeignet, die Leistungsverstärkung beträgt rund 77 dB

(*Bild 4*) zur Verwendung als Nf- und Zf-Verstärker bis etwa 600 kHz. Ein weiterer dreistufiger Verstärker TAA 293 entspricht im wesentlichen der Siemens-Ausführung TAA 151. Eine Anwendung als Amplitudensieb wurde bereits in der FUNKSCHAU 1967, Heft 9, Seite 273, behandelt.

Geräte mit integrierten Schaltungen

Philips verwendet den eben erwähnten Valvo-Baustein TAA 263 in einem Miniatur-Taschenempfänger, Typ IC 2000, als Nf-Vorverstärker und Treiber für die Endstufe. Dieses interessante Gerät wird auf äußerste Raumausnutzung bei möglichst gutem Klang gebaut. Das Volumen wird bestimmt durch ein Lautsprechersystem mit 6,5 cm Durchmesser. Das Gehäuse umschließt hauptsächlich nur diesen Lautsprecher. Es ist daher rund und hat etwa die Größe einer Schuhcremedose. Die Schaltelemente sind in den Hohlraum hinter dem Lautsprechersystem untergebracht. Neben der integrierten Schaltung TAA 263 sind außerdem eine integrierte Schaltung Typ N 1140 M als Zf-Verstärker sowie ein Hf- und zwei Nf-Endtransistoren vorhanden. Das Gerät arbeitet im Mittelwellenbereich mit Ferritantenne und einer aufladbaren Deac-Zelle. Das Ladegerät bzw. Netzgerät für Heimbetrieb ist im Preis einbegriffen. Empfänger und Ladeeinrichtung werden in einem Lederetui geliefert (vgl. Seite 594, Bild 1).

Grundig benutzt in dem neuen Taschendiktiergerät EN 7 eine integrierte Schaltung, Typ TAA 141, von Siemens als dreistufigen Aufnahme-Wiedergabeverstärker. Der Typ TAA 141 entspricht dem Typ TAA 151 in Bild 1, jedoch sind die Anschlüsse des ersten Systems zur Vereinfachung nicht herausgeführt.

Bei Telefunken benutzt man noch nicht die monolythische Schaltung, sondern verwendet im Reiseempfänger Banjo eine Dickschichtschaltung nach *Bild 5*. Auf einem 12,5 mm × 25 mm großen Keramikplättchen

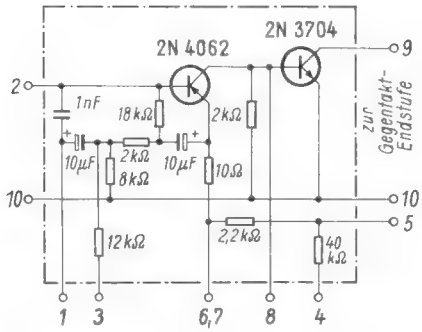


Bild 5. Zweistufiger Nf-Verstärker in Dickschichttechnik aus dem Telefunken-Reiseempfänger Banjo; nur die beiden Transistoren und die beiden 10-µF-Kapazitäten sind eingelötet, alle übrigen Bauelemente sind aufgedruckt

sind acht Widerstände und eine Kapazität aufgedruckt. Zwei 10-µF-Kondensatoren und zwei Transistoren werden eingelötet. Dabei sind auch Gegenkopplungen in den Modul hinein möglich.

Wie geht es weiter?

Gewissermaßen am Rand der Funkausstellung, nämlich in einem benachbarten Hotel, hatten verschiedene Vertriebsfirmen ausländischer Fabrikate ausgestellt. Enatechnik (Alfred Neye) wies dabei auf das bereits sehr umfangreiche Programm an integrierten Schaltungen für die Empfängerindustrie von der Firma RCA hin. Als einfaches Beispiel sei hierfür der symmetrische Verstärker CA 3036 (*Bild 6*) mit vier Transistorsystemen wiedergegeben. Er dient speziell als Stereoverstärker für Tonabnehmer und kann direkt in die Tonabnehmerkapsel eingebaut werden. *Bild 7* zeigt die zugehörige Blockschaltung.

Über die Verwendung einer integrierten Schaltung von RCA in den Blaupunkt-Fernsehempfängern berichtete die FUNKSCHAU bereits in Heft 12, Seite 355.

Die Bereitwilligkeit bei der Empfängerindustrie, integrierte Schaltungen zu verwenden, ist sehr groß. Man schätzt sie wegen ihrer Kleinheit – so verspricht sich Blaupunkt davon wesentlich kleinere Autoempfänger – und wegen ihrer größeren Zuverlässigkeit (weniger Lötstellen im Gerät). Das einzige Hindernis ist zur Zeit der meist noch höhere Preis gegenüber konventionellen Bauelementen. Sobald diese Hürde niedriger geworden ist, wird sich die integrierte Technik ähnlich schnell einführen wie seinerzeit die Transistortechnik und die gedruckte Schaltung.

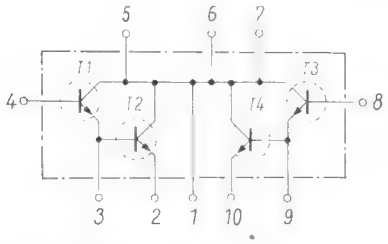


Bild 6. Zweistufiger rauscharmer Stereoverstärker, Typ CA 3036, von RCA

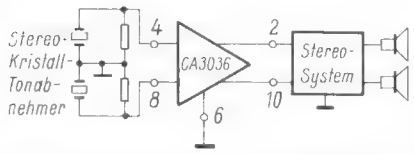


Bild 7. Blockschaltung eines Stereosystems mit der integrierten Schaltung CA 3036 als Phonovorverstärker

Vorverstärker für Mikrofon und Tonabnehmer

Für Mikrofone und magnetische Tonabnehmer ist nahezu der gleiche Schaltungsaufwand im Vorverstärker erforderlich; das vom Plattenspieler kommende Signal muß jedoch im Gegensatz zum Mikrofonsignal frequenzabhängig entzerrt werden. Die Schaltungsunterschiede sind so gering, daß ein Vorverstärker mit Umschalter und den wenigen zusätzlichen Bauelementen beiden Zwecken dienen kann.

Für die Verwendung als Mikrofonverstärker enthält die Schaltung in *Bild 1* eine frequenzunabhängige Gegenkopplung. Die frequenzabhängige RC-Kombination (2,2 nF, 22 kΩ, 10 nF, 390 kΩ) ist beim Betrieb des Verstärkers für den magnetischen Tonabnehmer wirksam (*Bild 2*). Gegenüber einer frequenzabhängigen Dämpfung hat diese Schaltung den Vorteil, daß der Klirrfaktor verringert wird. Um zu verhindern, daß sich beim Umschalten der Arbeitspunkt der Transistoren verändert, ist es erforderlich, den ersten Transistor vom Gegenkopplungsglied gleichstromfrei zu halten. Hierfür ist der Kondensator von 250 µF vorgesehen.

Der Basiswiderstand des Transistors T 1 legt im wesentlichen den Eingangswiderstand des Verstärkers fest. Über weitere technische Daten unterrichtet die *Tabelle*.

Technische Daten

	Mikrofon-Vorverst.	Entzerrer-Vorverst.	
Betriebsspannung	24	24	V
Betriebsstrom	0,85	0,85	mA
Ausgangsspannung (f = 1 kHz, R_L = 100 kΩ)	350	350	mV
Eingangsspannung (f = 1 kHz)	2	4,5	mV
max.	20	43	mV
Eingangswiderstand	47	47	kΩ
Klirrfaktor			
f = 100 Hz	0,3	0,2	%
f = 1 kHz	0,3	0,1	%
f = 20 kHz	–	0,2	%
Fremdspannungsabstand	> 50	> 50	dB

Der Gegenkopplungskondensator von 68 pF zwischen Kollektor und Basis des Transistors T 2 verringert eine wegen der hohen Verstärkung und der hohen Grenzfrequenz vorhandene Schwingneigung. Um ein besonders gutes Rauschverhalten der ersten Stufe zu erhalten, ist der Arbeitsstrom des Transistors T 1 auf den sehr kleinen Wert von 100 µA eingestellt.

(Nach Siemens-Halbleiter-Schaltbeispiele 1967.)

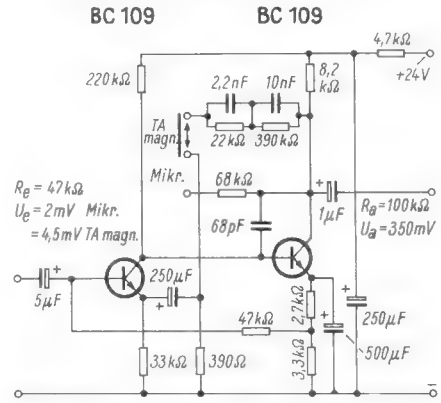


Bild 1. Schaltung des Vorverstärkers für Mikrofon und magnetischen Tonabnehmer. Die Glieder für die Frequenzgangkorrektur liegen im Gegenkopplungszweig

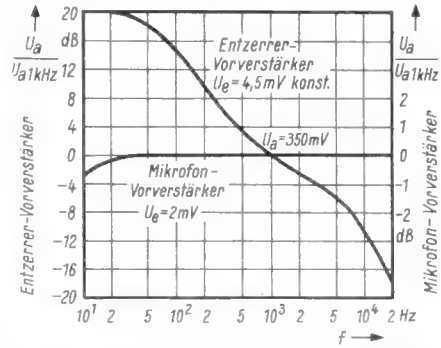


Bild 2. Frequenzgang des Verstärkers bei beiden Betriebsarten (Bezugsfrequenz = 1 kHz)

KARL TETZNER

Einige Neuerungen bei Video-Aufzeichnungsgeräten

Der Videorecorder für den Heimgebrauch ist zwar noch immer nicht auf dem Markt, aber er scheint nicht mehr in unerreichbarer Ferne zu sein. In diesem Frühjahr zeigten einige deutsche Firmen neue Modelle, ohne aber die Liefermöglichkeiten konkret zu nennen. Der folgende Beitrag beschreibt Neuerungen sowohl beim Studio- als auch beim Heimgerät. – Über eine Lösung des Problems der Farbtüchtigkeit dieses Gerätes berichteten wir in Heft 18/1967, Seite 563. Die zur Funkausstellung in Berlin gezeigten farbtüchtigen Video-Recorder wird ein weiterer Artikel in einem der nächsten Hefte behandeln.

Das sogenannte billige Video-Aufzeichnungsgerät für den Heimgebrauch darf nicht mehr als 1500 DM kosten, am besten noch weniger. In der Vergangenheit sind schon ein gutes Dutzend Konstruktionen bekannt geworden, die unter diesem Preis lagen; die meisten davon gediehen aber nicht über das Laborstadium hinaus, soweit sie diese überhaupt erreichten. Einige waren Schnelläufer, das heißt, sie arbeiteten nicht mit Helical- oder Transversal-Aufzeichnung auf dem relativ langsam laufenden breiten Band, wobei sich eine hohe Relativgeschwindigkeit ergibt. Letztere setzt mindestens einen rotierenden Kopf voraus. Das System des Schnelläufers verspricht auf den ersten Blick eine einfachere mechanische Konstruktion, aber dieser scheinbare Vorteil wird wieder aufgehoben durch hohen Bandverbrauch, durch Probleme beim Antrieb (Abbremsen und Anfahren), Gleichlaufschwankungen, Schwierigkeiten beim Band/Kopf-Kontakt u. a.

Nun ist die von *W. Newell*, einem ehemaligen Senior-Ingenieur der Ampex-Corporation, in Kalifornien gegründete Firma Newell Associates Inc., mit einem neuen Antriebsverfahren für Schnelläufer herausgekommen. Mit diesem System soll neben Aufzeichnungsanlagen für professionelle und wissenschaftliche Zwecke auch ein für Schwarzweiß- und Farbprogramme geeigneter Videorecorder für das Heim entwickelt und noch 1967 geliefert werden. Das Gerät wird anfangs 1250 Dollar kosten; nach Aufnahme der Massenfertigung *soll* der Preis auf ungefähr 500 Dollar sinken.

In *Bild 1* ist das neue Transportsystem für das Magnetband dem bisherigen Verfahren gegenübergestellt. Beim Newell-Antrieb läuft das Band niemals frei, sondern wird von der großen zentralen Antriebsrolle, die das Band großflächig angreift (es passiert den halben Umfang der Antriebsrolle) direkt von der Vorrats- zur Aufnahmerolle befördert. Beide Rollen werden leicht an die zentrale Antriebsrolle gedrückt, um stets engen Kontakt zu halten. Diese Art des Antriebs verhindert, daß sich auch bei sehr hohen Geschwindigkeiten zwischen den Bandschichten auf der Aufnahmerolle Luft festsetzt; die Bandwickel sind daher so fest, daß sie ohne die üblichen Kunststoffspulen auskommen; sie sind selbsttragend. Newell nutzt diese Eigenschaft auch für bespielte Tonbänder aus; ein Bandwickel für 44 Minuten Spielzeit ist fest und hart; er hat einen Durchmesser von nur 5 cm und kann in Wechsler eingesetzt werden.

Im Mai führte Newell ein nach dem neuen System gebautes Video-Aufzeichnungsgerät in Los Angeles vor. Es arbeitete mit Tonband von 6,35 mm Breite, auf das 16 Spuren aufgezeichnet werden. Offenbar wird hier eine Frequenzband-Aufteilung vorgenommen, denn für das Videosignal sind zwei Spuren vorgesehen. Nach vier Minuten war das schnellaufende Band (Spur 1 und 2) am Ende und wurde in Bruchteilen einer Sekunde in die Gegenrichtung umgeschaltet, was sich im Bild durch ein kurzes Flackern anzeigte. Der Rücklauf erfolgte auf Spur drei und vier – und so fort, bis nach 32 Minuten die Spuren 15 und 16 durchlaufen waren. Jedoch kann dieses Aufzeichnungsgerät nicht mit jedem Farbempfänger zusammengeschaltet werden; letzterer muß modifiziert werden, d. h. seine Horizontalablenkung ist zu stabilisieren. Anderenfalls reicht die Synchronisierung nicht aus, und das Bild steht nicht.

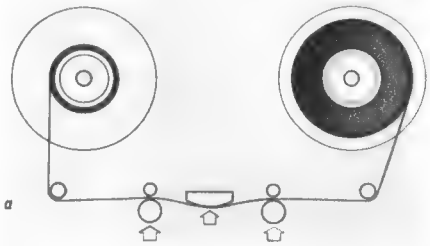
Für technische Zwecke hat Newell ein Bandgerät mit einer Bandgeschwindigkeit von 1000 Zoll/Sekunde entwickelt (*Bild 2*), was 25,4 m/s entspricht. Die Bandbreite wird hier mit 10 MHz angegeben; das verwendete Halbzollband (= 12,7 mm Breite) trägt 50 Spuren. Eine weitere Entwicklung soll gar mit 4000 Zoll/Sekunde arbeiten, was einer Bandgeschwindigkeit von über 100 m/s entspricht, womit sich Signale bis zu 50 MHz Breite aufzeichnen lassen. Die Umschaltzeit am Bandende soll – immer den Firmenangaben entsprechend – auf 100 ms verringert werden können. Amerikanische Beobachter geben dem System eine gewisse Chance, denn es enthält einige interessante Gedanken, aber man wendet gleichzeitig ein, daß das Verfahren bei hoher Geschwindigkeit eine sehr große Präzision aller Teile verlangt, so daß die Kosten auch bei Massenfertigung unter Umständen die Vorzüge des Systems wieder aufzehren.

Zeitlupen-Aufzeichnung

Das japanische Fernsehen überraschte schon im Herbst 1964 mit einem gut funktionierenden Verfahren für die Wiedergabe von Videoaufzeichnungen in Zeitlupe und als Standbild. Der dabei nötige technische Aufwand am Videorecorder ist allerdings recht hoch, ebenso wie die Bedienung schwierig wird.

Eine interessante Variante dieser „Slow-Scan-Technik" zeigt die Videodisc-Anlage VDR 250 A, die auf dem 5. Internationalen Fernsehsymposium in Montreux im Mai dieses Jahres zu sehen war. Sie ist nicht viel größer als eine elektrische Büroschreibmaschine und enthält als Zentralstück eine Magnetscheibe für maximal 20 Sekunden Fernsehprogrammaufzeichnung. Bei der Wiedergabe sieht man die Aufzeichnung auf dem Monitor je nach Einstellung mit der Normalgeschwindigkeit, mit reduzierter Geschwindigkeit (10 : 1) oder als Standbild. Die Einrichtung ist beispielsweise im Fernseh-Studiobetrieb bei Sportübertragungen hilfreich, denn unmittelbar nach dem Ereignis, etwa des Zieleinlaufs, kann die Szene nochmals im Stand oder mit der erwähnten Geschwindigkeitsreduzierung wiederholt werden. Das Gerät wird aber auch für andere Zwecke benutzt – überall dort, wo man einen Bewegungsvorgang erneut und mit verminderter Geschwindigkeit sehen und prüfen will.

Die Platte für die Aufzeichnung hat 30 cm Durchmesser und ist 4,7 mm dick; sie besteht aus Aluminium mit einem magnetischen Überzug. Der Videokopf durchmißt über der



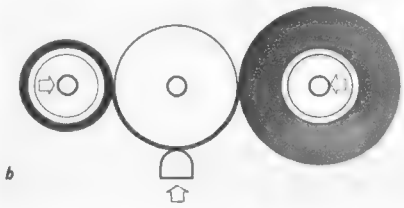


Bild 1. Zwei Methoden für den Bandtransport: a) die konventionelle Methode mit Umlenk- und Antriebsrollen; b) Zentralantrieb für den Schnelläufer von Newell. Die Vorrats- und die Aufnahmespule werden leicht gegen die große Zentraltransportrolle gedrückt

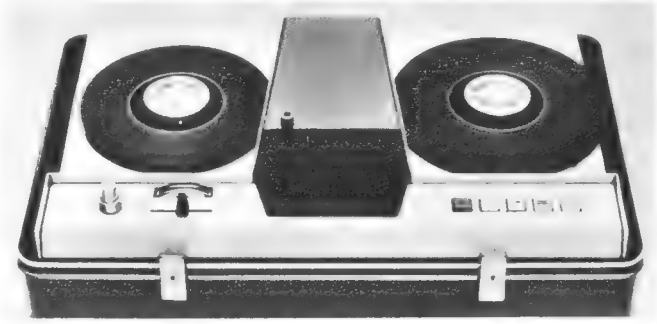


Bild 2. Ein Recorder vom Typ Schnelläufer mit einer Bandgeschwindigkeit von 1000 Zoll/min und einer registrierten Bandbreite von 10 MHz (Werkaufnahme: Newell Associates, Inc.)

Bild 3. VR-3000, ein tragbarer Videorecorder für Reportagen mit nur 23 kg Gewicht einschließlich Kamera. Er liefert Bänder zum sofortigen Abspielen auf den üblichen Studioanlagen wie VR-2000 (Werkaufnahme: Ampex Corporation)

Magnetscheibe 500 spiralförmige Spuren; die Scheibe dreht sich mit 1500 U/min, was bei 25 Bildern/Sekunde einem Bild pro Umdrehung entspricht. Der englische Hersteller der Anlage liefert verschiedene Ausführungsformen, etwa solche mit je einem Videokopf auf der Ober- und Unterseite der Platte, Einkopfgeräte mit Wiederholeinrichtungen usw.

Die ersten Videodisc-Anlagen wurden im August 1964 vorgeführt und 1966 bei den nationalen Football-Meisterschaften in den USA von der National Broadcasting Company im praktischen Betrieb benutzt.

Tragbare Studio-Aufzeichnungsgeräte

Bei Direktübertragungen, etwa von Sportereignissen, ist der Kameramann an den Übertragungswagen gebunden, sein Aktionsradius wird von der Länge des Kamerakabels bestimmt – es sei denn, man bedient sich tragbarer Fernseh-Reportagesender, deren Benutzung aber nicht ohne Risiko ist bzw. einen großen Aufwand auf der Empfangsseite bedingt. Die Rundfunkanstalten in der ganzen Welt fragten daher schon immer nach tragbaren Video-Aufzeichnungsanlagen analog zum Batterie-Tonbandgerät der Hörfunkreporter. Dabei werden von der Technik sofort verwendbare Bänder verlangt, die ohne jede Zwischenbehandlung unmittelbar auf die Vierkopf-Studiomaschinen, etwa vom Typ Ampex VR-2000, gelegt und abgespielt werden können.

Nunmehr hat die Ampex Corp., Redwood/Kalif., eine entsprechende Reportageanlage herausgebracht. Das Modell VR-3000 *(Bild 3)* wiegt einschließlich einer Schwarzweißkamera etwa 23 kg, es kann also von einem kräftigen Reporter längere Zeit getragen werden. Das Gerät entspricht in seinem Aufzeichnungsteil mit dem rotierenden Vierkopfsystem jeder Studioanlage, so daß man sowohl Schwarzweiß- als auch Farbaufzeichnungen vornehmen kann. So bietet sich dieser Videorecorder nicht nur für die tragbare Verwendung an, sondern ebenso für die Einrichtung besonders beweglicher Übertragungswagen vom VW-Format oder für Hubschrauber. Allerdings ist der Preis von 65 000 Dollar nicht niedrig; im Bundesgebiet wird die Anlage mit Zoll, Transport, den nötigen Ersatzteilen usw. mindestens 330 000 DM kosten.

Eingesetzt sind aufladbare Batterien für einen 20-Minuten-Betrieb des Recorders mit Kamera; darauf abgestimmt ist die Kapazität der Bandrollen: ebenfalls 20 Minuten! Man kann die Batterien mit wenigen Handgriffen austauschen, darüber hinaus gehört ein Ladegerät zur Standardausrüstung. Die mit einer Plumbikon-Aufnahmeröhre ausgestattete Kamera wiegt 6 kg, sie scheint etwas groß zu sein, jedoch ist zu berücksichtigen, daß ein elektronischer Sucher eingebaut ist, was bei Kameras dieser Art nicht immer üblich ist. Mit dem im Bild gezeigten Gestell kann der Kameramann aus der freien Hand arbeiten, es gibt auch ein leichtes Dreibeingestell. Zur Kamera gehört eine Vario-Optik 4 : 1; sie ist gegen andere Linsen austauschbar.

Es gibt auf dem Weltmarkt bereits tragbare Videorecorder mit Batteriebetrieb, jedoch sind diese Modelle durchweg nicht in der Lage, Magnetbänder für direkten Studiobetrieb zu produzieren. Wir denken dabei an das Modell CV-2000 von Sony, das mit einem Band von 12,7 mm (= $^1/_2$ Zoll) arbeitet, nur 6 kg wiegt und 40 cm × 12 cm × 30 cm groß ist. Das Gerät zeichnet 20 Minuten auf; die Bandgeschwindigkeit beträgt 19 cm/s. Die zugehörige Kamera mit Vario-Optik hat ebenfalls einen elektronischen Sucher. Bei diesem Gerät wird ausdrücklich betont, daß die Bänder nur auf gleichen Anlagen, also vom Typ CV-2000, abspielbar sind. Eine weitere Anlage dieser Art beschrieben wir in der FUNKSCHAU 1966, Heft 10, Seite 316.

Neue und verbesserte Geräte aus deutscher Fertigung

Grundig hatte sich in den zurückliegenden Jahren eifrig mit Entwicklungsarbeiten am Videorecorder befaßt und schon 1966 das Modell BK 100 vorgestellt, offenbar der Prototyp eines Heimaufzeichnungsgerätes. Ob man in Fürth diese Richtung zur Zeit nicht für aussichtsreich hält oder welche Gründe auch immer vorliegen – im Frühjahr 1967 war in der Öffentlichkeit von diesem Modell nicht mehr die Rede, vielmehr wurde das kompakt aufgebaute, sogenannte semi-professionelle Gerät BK 200 vorgeführt

Bild 4. Semi-professioneller Videorecorder BK 200. Zwecks Platzersparnis sind die Spulen übereinander angeordnet (Werkaufnahme: Grundig)

Bild 5. Videorecorder BG 3001 (Werkaufnahme: Blaupunkt)

(Bild 4). Man wählte das Zweikopf-Helix-Verfahren (Schrägspur) mit 190° Umschlingungswinkel, womit eine lückenlose Aufzeichnung und Wiedergabe ohne Signalausfall im Austast- und Synchronbereich gewährleistet ist.

Die Gleichlaufeigenschaften wurden durch eine völlige Entkopplung zwischen Wickelantrieb und Bandtransport im Bereich der Videotrommel verbessert. Rotierende Übertrager koppeln die rotierenden Videoköpfe an. Grundig nennt eine Bandbreite von 5 MHz (+ 3 dB/– 6 dB, bezogen auf die niederfrequenten Signalteile und 40 dB Störabstand). Dieser Fortschritt konnte durch die Entwicklung eines neuen Videokopfes erreicht werden. Die Anlage BK 200 verwendet das übliche 1-Zoll-Videoband (= 25,4 mm), das an beiden Rändern je eine Tonspur aufzeichnet; sie können unabhängig von der Videoaufzeichnung aufgesprochen oder gelöscht werden. Die Synchronspur, die sonst an einem Bandrand liegt, ist jetzt innerhalb der Videospuren untergebracht und ist gegenüber diesen winkelentkoppelt. Das neuartige Fernbedienungspult mit Bandzählwerk für die Funktionen Aufnahme, Wiedergabe, Umspulen wird für manche Anwendung wichtig werden.

Das Gerät enthält vier Asynchronmotoren; zwei davon sind ungeregelt und dienen zum Antrieb der Vorratsspulen. Dagegen sind die Motoren für Band- und Kopfradantrieb über Wirbelstrombremsen geregelt. Die automatische Endabschaltung geschieht über fotoelektrische Fühler in beiden Bandvorschubrichtungen. Das BK 200 kann sowohl netzsynchronisiert als auch fremdsynchronisiert laufen, in letztgenanntem Falle etwa mit Hilfe eines externen Taktgebers. Eine Zusatzeinrichtung gewährleistet auch Standbildwiedergabe. Einige weitere Daten: Bandgeschwindigkeit 21 cm/s, Aufnahmezeit 75 min, Umspulzeit etwa 3 min, Gleichlaufschwankungen ± 0,2 % (unbewertet), Abmessungen 65 cm × 26 cm × 34 cm, Gewicht 48 kg; Signalaufbereitung: FM, Hubbereich 5,5 MHz bis 7 MHz, Frequenzgang bis 4 MHz ± 3 dB, bis 5 MHz + 3 dB/– 6 dB, Auflösungsvermögen 400 Zeilen. Preis: zwischen 15 000 DM und 20 000 DM je nach Ausstattung.

Graetz hat die Grundkonstruktion seines Videorecorders MF 300 (*Bild* siehe FUNKSCHAU 1967, Heft 10, Seite 292) von der japanischen Firma Shiba Electric Co., Ltd., Tokio, übernommen. Das Gerät benutzt $^1/_2$-Zoll-Band, das bei 17,8 cm/s Geschwindigkeit 60 Minuten Aufnahme ermöglicht. Auch hier sind zwei Köpfe für die Helical-Abtastung vorgesehen. Über ein Anpassungsglied läßt sich das Gerät an jeden handelsüblichen Fernsehempfänger anschließen, oder man betreibt es mit der Kleinkamera MF 310 und nimmt das Portable Lady 911 als Monitor. Die Videofrequenzbandbreite wird mit etwa 3 MHz und der Rauschabstand mit > 40 dB genannt. Abmessungen: 43 cm × 44 cm × 27 cm, Gewicht 24 kg. Preis: 3500 DM bis 4000 DM. Über die Lieferung wird noch nichts gesagt.

Das seit einigen Jahren bekannte Video-Aufzeichnungsgerät, Modell Optacord 600, von Loewe Opta ist kürzlich in London von Highgate Acoustics mit einigen Verbesserungen vorgeführt worden. Zu den bisherigen guten Eigenschaften wie die schnelle Anwärm-Startzeit von drei Sekunden und das schnelle Rückspulen von nur zwei Minuten für das 720 m lange Band (ausreichend für 80 Minuten Aufzeichnung) hat das Model 600 S Einrichtungen für Standbildwiedergabe und Zeitlupen-Abspielen.

Das Blaupunkt-Bildbandgerät BG 300 wurde bereits in FUNKSCHAU 1967, Heft 10, Seite 292, kurz besprochen *(Bild 5)*.

HARRY KOCH

Drahtlose Personenrufanlagen

Drahtlose Personenrufanlagen auf Funkbasis gewinnen in letzter Zeit an Bedeutung. Bei diesen Verfahren kommt das Rufsignal nur bei dem Gesuchten an, erreicht ihn überall im Versorgungsgebiet der Rufanlage und beansprucht dabei nicht die Aufmerksamkeit anderer Personen. Es gibt keine Belästigung der übrigen Angehörigen eines Betriebes. Weiterhin kann das Versorgungsgebiet mit einer Funksuchanlage bei günstigem technischem Aufwand lückenlos und gleichmäßiger erfaßt werden, als es mit herkömmlichen optischen und akustischen Systemen möglich ist.

Das Kennzeichen einer drahtlosen Personenrufanlage ist ihr selektiver Ruf. Für viele Anwendungen genügt dies bereits. Die durch den Ruf gefundene Person kann sich an einer zentralen Stelle zur Entgegennahme einer Mitteilung melden. Ferner sind Rufanlagensysteme bekannt, die außer dem Selektivanruf auch eine Nachrichtenübermittlung ermöglichen. Diese Anlagen sind besonders dort vorteilhaft, wo Rückfragen unterbleiben können. Im allgemeinen ist es üblich, Personenrufanlagen von einer zentralen Stelle aus zu steuern, z. B. von der Telefonzentrale eines Betriebes. Diese Betriebsart der Rufanlage erfordert jedoch immer erst einen Anruf bei der Zentrale, um den Suchvorgang einzuleiten. Zur Vermeidung dieser zusätzlichen Nachrichtenverbindung gibt es die Möglichkeit, eine *Suchübertragung* einzuschalten, die die Vermittlung in der Zentrale automatisch übernimmt. Werden Personenrufanlagen mit einer solchen Suchübertragung ausgerüstet, so läßt sich der Suchvorgang von jedem Telefonapparat direkt einleiten. Ebenso ist es möglich, vom Telefon aus dem gesuchten Teilnehmer eine Meldung durchzusagen.

Bisher aber wußte der Anrufende nicht, ob der Angerufene wirklich die Meldung empfangen hat, denn diesem war die Möglichkeit verschlossen, drahtlos zu antworten. Solche Rückmeldungen – sozusagen Quittierungen – sind jetzt, nachdem die Bundespost dafür entsprechende Frequenzen freigegeben hat, mit kleinen UKW-Zusatzsendern möglich, die den jeweiligen Empfängern zugeordnet werden. Diese Rücksprechtechnik vergrößert die Anwendung von drahtlosen Personenrufanlagen. Sie gestattet einen echten Wechselsprechbetrieb zwischen der Zentrale und den Rufteilnehmern bzw. bei Verwendung einer Suchübertragung von jedem Telefon zu dem drahtlos angerufenen Teilnehmer.

Darüber hinaus erlaubt die Benutzung von zwei Übertragungsfrequenzen auch ein Wechselsprechen zwischen den Rufteilnehmern untereinander, sofern sie mit Rücksprechsendern ausgerüstet sind. Zu diesem Zweck dient die Zentrale nur als Vermittlung zwischen den Teilnehmern und leitet auf Wunsch nur den selektiven Ruf ein. Diese Betriebsart entspricht praktisch der eines drahtlosen Telefons, wobei nur noch die Vermittlung von einer Zentrale übernommen werden muß.

Die Übertragungsfrequenzen

Für die drahtlose Rufübertragung mit elektromagnetischen Wellen hat die Deutsche Bundespost folgende Frequenzbänder zugelassen:

0 bis 135 kHz
13,56 MHz ± 6,78 kHz
40,68 MHz ± 20,34 kHz
468 MHz ± 937,5 kHz
151,15 MHz ± 7 kHz

Für den Frequenzbereich 0 bis 135 kHz ist die Übertragung über eine Induktionsschleife vorgeschrieben, während in den drei weiteren Frequenzbändern freistrahlende Sender mit maximal 5 W Strahlungsleistung betrieben werden dürfen. Die Frequenz 151,15 MHz ist für Quittierungssender mit einer maximalen Strahlungsleistung von 100 mW zugelassen.

Bei der Anwendung von strahlenden Rufanlagen ist die erhöhte Reichweite beim Beurteilen von Störungen auf benachbarte Rufanlagen, die auf der gleichen Frequenz arbeiten, zu berücksichtigen. Eine Dosierung der Sendeleistung nur auf das Versorgungsgebiet des Betriebes ist praktisch unmöglich, da sich durch Abschattung innerhalb des Versorgungsgebietes bereits Nullstellen ergeben. Daher haben Übertragungsverfahren, die nur das magnetische Wechselfeld einer stromdurchflossenen Induktionsschleife ausnutzen, neben der UKW-Technik immer noch große Bedeutung. Hierbei beschränkt sich das Sendefeld im wesentlichen auf das von der Schleife umfaßte Gebiet, während es außerhalb der Schleife schnell abnimmt. Im Abstand des halben Schleifendurchmessers ist die Feldstärke bereits um 10 dB gegenüber dem kleinsten Wert innerhalb der Schleife gesunken. Daher lassen sich mehrere Sender auf der gleichen Frequenz, räumlich eng benachbart, betreiben, ohne daß sie sich gegenseitig stören.

Das von AEG-Telefunken entwickelte Rufanlagensystem D 600 wendet sowohl die induktive Übertragungstechnik als auch die freistrahlende UKW-Technik an. Das Übertragungsverfahren wird dadurch flexibel, und es läßt sich für den jeweiligen Anwendungsfall die günstigste technische Lösung finden. Hierfür werden durchweg die Übertragungsfrequenzen 39,06 kHz für den induktiven Ruf, 40,68 MHz für den UKW-Ruf und 151,15 MHz für das Rücksprechen benutzt.

Der Selektivruf

Gewissermaßen das Herz des Rufanlagensystems ist das Steuergerät D 620. Es wird zur Codierung des Selektivrufes für die induktive Übertragung und für die UKW-Übertragung benötigt. Im Steuergerät werden die Niederfrequenzen für die Rufwahl aufbereitet und mit Hilfe eines Impulsgebers zu zwei zeitgestaffelten Frequenzimpulsen kombiniert. Jede Codierung setzt sich aus zwei unterschiedlichen Frequenzen

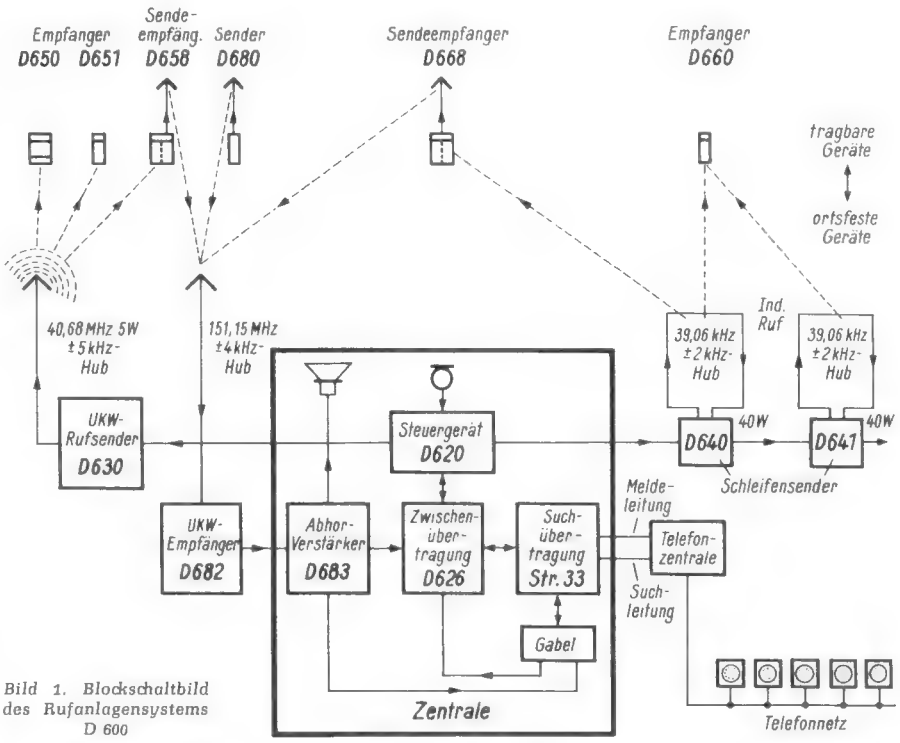


Bild 1. Blockschaltbild des Rufanlagensystems D 600

zusammen, die nacheinander ausgesendet werden. Die Anzahl der möglichen Rufkombinationen ergibt sich aus der Beziehung:

$$n = \binom{r}{Z} \cdot Z$$

Insgesamt stehen $r = 12$ unterschiedliche Niederfrequenzen zur Verfügung, von denen jeweils $Z = 2$ in einer bestimmten Reihenfolge ausgesendet werden. Daraus ergibt sich eine maximale Teilnehmerzahl von $n = 132$. Die Niederfrequenzen werden über einen Frequenzteiler 32 : 1 und Siebschaltungen von einem quarzgesteuerten Oszillator mit der Frequenz von 2720 Hz abgeleitet. Auf die durch Frequenzteilung gewonnenen 85 Hz baut sich das Ruffrequenzschema auf. Mit Siebschaltungen werden die 7. bis 29. Harmonische von 85 Hz ausgesiebt. Als Rufzeichen dient nur jede ungeradzahlige Harmonische, und zwar $n = 7, 9, 11 \ldots$ Das hat den Vorteil, daß die Harmonischen der tieferliegenden Frequenzen nicht auf höherliegende Ruffrequenzen fallen und Fehlanrufe verursachen. Die für den selektiven Anruf verwendeten Frequenzen liegen im Frequenzbereich von 595 und 2465 Hz bei einem konstanten Frequenzabstand von 170 Hz. Mit einem numerierten Tastenfeld kann man die gewünschten Ruffrequenzen auswählen, und sie gelangen zum Impulsgeber. Durch Betätigen einer der beiden Rufcodetasten wird der Ruf getastet. Es sind zwei unterschiedliche akustische Anrufzeichen wählbar, ein kurzer und ein langer intermittierender Ton. Wird mit der Rufcodetaste der kurze Ton gewählt, so schaltet sich eine Rufzeitbegrenzung mit ein. Sie ist im Bereich von 5 bis 15 s wählbar; sie schaltet nach Ablauf der gewählten Zeit den Ruf ab und einen Tonoszillator auf das dynamische Sprechmikrofon, das als Lautsprecher wirkt und ein Aufmerksamkeitszeichen für den Sprechbeginn auslöst. Der angerufene Teilnehmer kann nun durch Drücken seiner Abhörtaste eine Sprachdurchsage von der Zentrale abhören.

Die stationären Geräte

Bild 1 erläutert die Funktionsweise des Rufanlagensystems D 600. Vom Steuergerät aus gehen die codierten Tonfrequenzimpulse über normale Fernsprechleitungen zum UKW- und zu dem induktiven Rufsender. Der Tonfrequenz wird eine Gleichspannung überlagert, die jeweils die Sender erst dann auftastet, wenn ein Ruf ausgesendet wird. Über Senderwahltasten lassen sich die Sender einzeln oder auch simultan in Betrieb nehmen. Beide Sender werden frequenzmoduliert. Der UKW-Sender hat einen Frequenzhub von ± 5 kHz, der Induktivsender einen solchen von ± 2 kHz. Das Frequenzmodulationsverfahren ergibt bei beiden Übertragungstechniken die beste Empfängerempfindlichkeit und die größte Übertragungsreichweite. Der UKW-Sender arbeitet mit einer Strahlungsleistung von 5 W, der induktive Rufsender hat 40 W Ausgangsleistung. Hiermit lassen sich zwei Induktionsschleifen von je 800 m Länge speisen. Sind größere Gebiete mit Induktionsschleifen zu versorgen, so können vom Schleifensender D 640 aus weitere Schleifenverstärker D 641 mit jeweils 40 W Ausgangsleistung angesteuert werden. Für Rücksprechzwecke ist ein hochempfindlicher Empfänger D 682 erforderlich. Das demodulierte Ausgangssignal dieses Empfängers gelangt in der Zentrale über einen Abhörverstärker auf einen Lautsprecher. Infolge der geringen Bandbreite des Übertragungskanals von ± 7 kHz kann hier nur mit einem Frequenzhub von ± 4 kHz gearbeitet werden.

Bild 2. Die vier Grundtypen der tragbaren Geräte. Von links: UKW-Empfänger D 650, UKW-Empfänger D 651, UKW-Sende-Empfänger D 658, UKW-Rücksprechsender D 680 (Werkaufnahme: AEG-Telefunken)

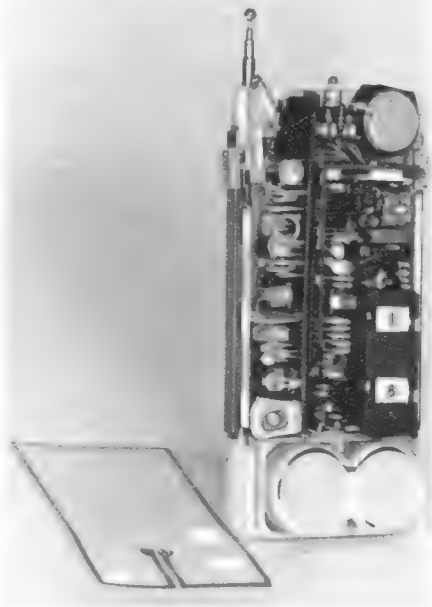


Bild 3. Konstruktiver Aufbau des UKW-Sende-Empfängers D 658. Die Rahmenantenne für den UKW-Empfang ist als Folie ausgebildet und hier im demontierten Zustand gezeigt

Zu den Geräten der drei Übertragungsfrequenzen gehören noch einige Zusatzeinrichtungen, die den Anwendungsbereich der Rufanlage erweitern und neuartige Betriebsbedingungen ermöglichen. Hier ist zunächst die *Suchübertragung Str 33/23* zu nennen. Sie dient dazu, die bereits erwähnte Handvermittlung in der Zentrale automatisch durchzuführen, so daß von jedem Telefonapparat ein drahtloser Ruf ausgelöst werden kann, ohne die Zentrale benachrichtigen zu müssen.

Eine weitere Systemergänzung bietet die *Zwischenübertragung D 626*. Sie dient dazu, bei dem Sprechverkehr zwischen den Teilnehmern die Verbindung zwischen den beiden benutzten Übertragungsfrequenzen zu schalten. Das empfangene Rücksprechsignal wird vom Abhörverstärker D 683 abgenommen und über das Steuergerät dem entsprechenden Sender D 630 oder D 640 zugeführt. Die Zentrale arbeitet in diesem Betriebsfall als Relaisstation mit Frequenzumsetzung.

Da für die Sprechverbindung zur Zentrale nur ein Trägerfrequenzpaar zur Verfügung steht, ist die Rufanlage bereits besetzt, wenn von irgendeiner Seite her eine Rufverbindung aufgenommen wird. Um diese Besetztzeit möglichst gering zu halten, sind Suchübertragung und Zwischenübertragung mit einer Sprechzeitbegrenzung versehen. Sie ist wählbar und kann nach den Erfordernissen des Betriebes eingestellt werden. Beim Betrieb der Suchübertragung ertönt als Ankündigung für das Sprechzeitende ein Tickerzeichen. Dadurch wird erreicht, daß bei starkem Rufanlagenbetrieb die Besetztzeiten auf ein Minimum reduziert werden. Bei einer Sprechverbindung mit der Zentrale kann die das Steuergerät bedienende Person die Sprechzeit ebenfalls auf das notwendige Maß beschränken.

Für alle Nachrichtenverbindungen wird in dem Rufanlagensystem Wechselsprechbetrieb angewandt; diese Betriebsart erfordert eine gewisse Sprechdisziplin, die wiederum kurze Sprechzeiten fördert. Obwohl zwischen der Zentrale und den Rufteilnehmern bzw. von dem Telefon und den Rufteilnehmern ein Gegensprechbetrieb möglich wäre, sind die kombinierten Sende-Empfangsgeräte so ausgelegt, daß sie beim Senden den Empfänger sperren.

Wird in Verbindung mit der Suchübertragung *Wechselsprechen* zu den Rufteilnehmern gefordert, so ist die Suchübertragung mit einer Gabelschaltung zu versehen. Diese setzt den Zweidrahtbetrieb auf Vierdrahtbetrieb um und stellt die Verbindung zum Sender und Empfänger in der Zentrale her.

Die tragbaren Geräte

In dem Rufanlagensystem können nur Rufempfänger allein und Rufempfänger mit Rücksprechsender kombiniert oder als Einzelgeräte gemischt benutzt werden. Die Empfindlichkeiten der Empfänger sind so aufeinander abgestimmt, daß auch bei gemischtem Betrieb die Versorgungsreichweite immer gleich bleibt. Das gleiche gilt für die Rücksprechsender, die in ihrer Leistung so dimensioniert sind, daß sie im Versorgungsbereich der Rufanlage in jedem Fall die Zentrale erreichen. Bei der Entwicklung der Rücksprechsender ist man davon ausgegangen, daß sie sowohl für die induktiven als auch für die UKW-Personenrufanlagen verwendbar sind. Die Leistung der Rücksprechsender war also so zu bemessen, daß ihre Reichweite auch den Versorgungsbereich der UKW-Personenrufanlagen überdeckt. Außerdem erschien es wichtig, den Sender so klein zu halten, daß er sich unauffällig tragen läßt.

Die Reichweite der UKW-Rufanlage hängt in starkem Maße von der Empfangsantenne des Rufempfängers ab. Da dieser ständig vom Teilnehmer getragen werden muß, entstehen hinsichtlich einer günstigen Antenne doch einige Schwierigkeiten. Die Sendefrequenz von 40,68 MHz entspricht einer Wellenlänge von etwa 7,5 m. Will man optimale Empfangsergebnisse erzielen, so müßte der Empfänger eine abgestimmte Antenne mit einer Länge von $\lambda/2$ oder $\lambda/4$ haben. Derartige Antennenabmessungen sind aber nicht möglich. Hinzu kommt, daß das elektrostatische Feld in Körpernähe stark gedämpft ist, wodurch die Empfangsleistung ebenfalls vermindert wird. Man braucht eine Antenne, die relativ niederohmig und damit auch handunempfindlich ist und die vorwiegend auf das magnetische Feld des Senders anspricht, um die Dämpfung vom Körper klein zu halten. Aus diesem Grunde enthalten die Empfänger eingebaute Rahmenantennen. Sie werden in die Gehäuseschalen eingeklebt und umschließen den Empfänger völlig, so daß sich maximale Rahmenabmessungen ergeben. Die effektive Antennenhöhe des Rahmens liegt jedoch bei nur wenigen

Zentimetern, so daß die Empfangsleistung gegenüber einer λ/2-Antenne bei etwa 1 % liegt. Weil der Rufempfänger im Werksgelände auch für Gabelstapler und ähnliche Fahrzeuge verwendet wird, ist beim Empfängertyp D 650 der Anschluß einer externen λ/4-Antenne möglich. Mit dieser Antenne steigt die Reichweite des Senders um ein Vielfaches gegenüber der eingebauten Rahmenantenne.

Für die Rücksprechsender kann die Sendeleistung des Personenrufsenders (5 W) aus Gewichts- und Volumengründen nicht aufgebracht werden. Um dennoch die gleiche Reichweite mit einem Sender von rund 50 mW Ausgangsleistung zu erzielen, besitzt der Rücksprechsender eine ausziehbare λ/4-Teleskopantenne. Diese hat gegenüber der Rahmenantenne im Empfänger einen Gewinn von 100, so daß etwa gleiche Übertragungsbedingungen entstehen. Außerdem ist der ortsfeste Empfänger D 682 empfindlicher als die Rufempfänger, so daß hier ein weiterer Übertragungsgewinn entsteht. Die in der Praxis erzielten Reichweiten sind in beiden Richtungen etwa gleich. Sie liegen bei einer Antennenhöhe für die ortsfesten Geräte von 18 m bei etwa 3 km.

Für den UKW-Personenruf gibt es zwei unterschiedliche Empfängertypen. Das Gerät D 650 besitzt für die Wiedergabe einen Lautsprecher, und man kann eine λ/4- oder eine Körperantenne anschließen, die die Reichweite entsprechend vergrößert. Der Typ D 651 ist mit einem Kleinstlautsprecher versehen und hat zum Empfang nur eine eingebaute Rahmenantenne. Beide Modelle haben mit Rahmenantenne die gleiche Empfindlichkeit. Für Rücksprechzwecke lassen sich die beiden Empfänger durch den Sender D 680 ergänzen. Diese Kombination ist besonders dann vorteilhaft, wenn nicht immer die gleichen Personen einen Rücksprechsender benötigen.

Die Kombination des UKW-Empfängers D 651 mit dem Rücksprechsender D 680 stellt das Sende-Empfangsgerät D 658 dar. Dieses Kombinationsgerät hat bis auf die geringere Sendeleistung von 20 mW die gleichen Eigenschaften wie die Einzelgeräte.

Zum Empfang des induktiven Personenrufs dient der Empfänger D 660. Er hat das gleiche Gehäuse wie der Empfänger D 651. Auch dieser Rufempfänger kann mit dem Rücksprechsender kombiniert werden und heißt dann Sende-Empfangsgerät D 668.

Die Decoder aller Rufempfänger haben steckbare Rufnummern, so daß ein leichter Nummernwechsel möglich ist. Alle Empfänger sind mit Lichtruf ausrüstbar und in Bausteintechnik aufgebaut, die eine wirtschaftliche Fertigung und einen leichten Service erlaubt. In *Bild 2* sind die vier Grundtypen der tragbaren Sender und Empfänger abgebildet. *Bild 3* zeigt den konstruktiven Aufbau des Sende-Empfangsgerätes D 658.

Betriebsarten des Rufanlagensystems

Nach dem Blockschaltbild ergeben sich folgende Betriebsarten:

1. Rufanlagenbetrieb mit Steuergerät D 620 für UKW- und Induktivruf. Diese Betriebsart ermöglicht zwei unterschiedliche Rufzeichen und eine Sprachdurchsage vom Steuergerät zum Rufteilnehmer (klassischer Rufanlagenbetrieb).

2. Betriebsart wie unter 1., jedoch mit Suchübertragung Str 33/23. Diese Betriebsart ermöglicht zusätzlich den Anruf und eine Durchsage von jedem Telefon aus. Außerdem kann sich der Rufteilnehmer über die Meldeleitung direkt mit dem Anrufenden in Verbindung setzen. Die Wahl, ob eine Durchsage oder ob eine Meldung des Teilnehmers über die Meldeleitung erfolgen soll, hat der Anrufende durch Anwenden eines codierten Anrufsignals.

3. Betriebsart wie unter 1., jedoch mit Rücksprechen auf 151,15 MHz. Diese Betriebsart ermöglicht zusätzlich die Quittierung des Anrufsignals und einen Wechselsprechbetrieb mit der Zentrale.

4. Betriebsart wie unter 3., jedoch zusätzlich mit Zwischenübertragung D 626. Diese Betriebsart erlaubt den Wechselsprechbetrieb zwischen den Rufteilnehmern untereinander. Jeder Rufteilnehmer, der einen Rücksprechsender hat, kann die Zentrale anrufen und eine Teilnehmernummer wünschen. Die Zentrale ruft den Teilnehmer an und stellt nach Meldung des Teilnehmers die Verbindung mit der Zwischenübertragung her.

5. Betriebsart wie unter 2., jedoch mit Rücksprechen auf 151,15 MHz. Diese Betriebsart erfordert zusätzlich die Gabelschaltung, damit auch vom Telefon aus ein Wechselsprechen zum Rufteilnehmer möglich wird.

6. Betriebsart wie unter 5., jedoch mit Zwischenübertragung D 626. Diese Betriebsart ermöglicht außer dem Wechselsprechbetrieb vom Telefon auch das Wechselsprechen unter den Teilnehmern selbst.

7. Betriebsart wie unter 3. bis 6., jedoch mit simultanem Sendebetrieb für UKW und Induktivruf. Bei dieser Betriebsart ist es möglich, daß Rufteilnehmer mit induktiven Rufempfängern und Rufteilnehmer mit UKW-Rufempfängern untereinander wechselsprechen können.

Fernbedienung für Garagentor

Motorbetriebene Garagentore lassen sich mit relativ einfachen Mitteln auch automatisch öffnen. Am besten eignet sich dazu eine induktive Fernsteuerung, die auf einer sehr niedrigen Frequenz arbeiten kann. *Bild 1* zeigt den Sender für eine solche Anlage. Er besteht aus einem Gegentakt-Sinusoszillator, der mit einer Frequenz von etwa 9 kHz schwingt. Die Primärwicklung w 1 bildet mit dem Kondensator von 33 nF den frequenzbestimmenden Schwingkreis. Um die Dämpfung möglichst klein zu halten, liegen die Anschlußpunkte der Kollektoren an Anzapfungen der Wicklung. Der Kern der Spule besteht aus einem Ferritstab, in dessen Umgebung sich ein kräftiges Streufeld ausbildet. Durch Verschieben des Ferritstabes in der Spule läßt sich die Induktivität und damit die Schwingfrequenz verändern. Der Kondensator von 1 µF zwischen dem Pluspol der Versorgungsspannung und der Wicklung w 2 dient als Anschwinghilfe.

Die Schaltung eignet sich für Versorgungsspannungen von 6 bis 12 V. Die Stromaufnahme beträgt bei 6 V etwa 15 mA, bei 12 V rund 35 mA.

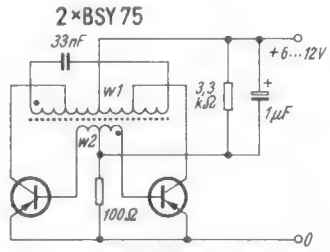


Bild 1. Sender für induktive Fernsteuerung. Spulendaten: Rundspule mit 10 mm ⌀ und einer Länge von 9 mm auf Ferritstab 9,6 mm ⌀ mit einer Länge von 50 mm; Wicklungen w 1 = 150 + 50 + 50 + 150 Wdg., 0,2 mm CuL, w 2 = 10 + 10 Wdg., 0,2 mm CuL

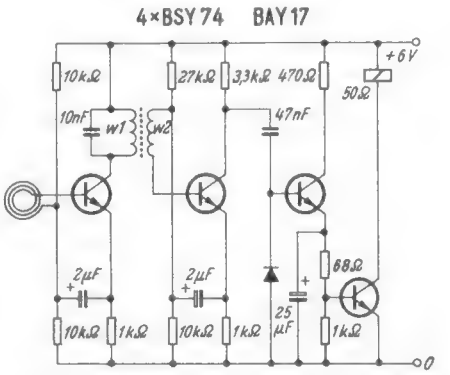


Bild 2. Empfänger für induktive Fernsteuerung. Daten der Filterspule: w 1 = 420 Wdg., 0,15 CuL, w 2 = 150 Wdg., 0,15 CuL, auf 1 Satz Sifferit Schalenkerne 18 × 14 mm, 1100 N 22 AL 160

Das fertig verdrahtete Gerät bringt man am besten an der Unterseite oder hinter der Stoßstange des Kraftfahrzeuges an. Bei der Montage ist darauf zu achten, daß der Ferritstab senkrecht steht. Zum Empfang dient dann eine im Zufahrtsweg verlegte Induktionsschleife. Beim Überfahren dieser Schleife ist der Sender kurz einzuschalten.

Einen speziell für den beschriebenen Sender entwickelten Empfänger zeigt *Bild 2*. Die Aufnehmerspule besteht aus drei Drahtwindungen mit etwa 1 m Durchmesser. Am besten verlegt man ein dreiadriges Kabel, dessen Adern hintereinandergeschaltet werden. Die vom Sender in diese Spule induzierte Spannung gelangt zu einem mehrstufigen Verstärker; in seinem Ausgang liegt ein Relais, das beim Eintreffen eines Signals vom Sender anzieht.

Zum Vermeiden von Störungen durch Fremdfelder und Brummeinstreuungen dient im Kollektorkreis der ersten Verstärkerstufe ein auf die Sendefrequenz abgestimmter Parallelresonanzkreis. Die Steuerspannung gelangt dann induktiv auf den zweiten Transistor. Anschließend richtet die Diode BAY 17 die Signalspannung gleich. Die am Emitter des dritten Transistors liegende Gleichspannung wird gesiebt und dem Endtransistor zugeführt, in dessen Kollektorleitung das Relais liegt. Das Relais zieht an, wenn der Sender in einem Abstand von bis zu 2 m über der Empfangsspule eingeschaltet wird. Für den Empfänger ist eine Versorgungsspannung von 6 V erforderlich.

(Nach: Intermetall, 100 typische Schaltungen mit Halbleiterbauelementen.)

Decca-Navigationsempfänger für die Schiffahrt

Mit ihrem neuen Funknavigationsempfänger NARLOF (Navigational Receiver Low Frequency) bietet die Standard Telefon og Kabelfabrik A/S, Oslo, eine Schwesterfirma von SEL, eine interessante Entwicklung für die Handelsschiffahrt an. Das Gerät dient zur Standortbestimmung in Seegebieten, die funknavigationsmäßig von Decca-Landstationen versorgt werden.

Der Empfänger bildet mit dem Anzeigegerät eine geschlossene Einheit. Die Daten der gewünschten Standlinie (rotes, grünes oder violettes Signal) oder eine Kombination davon erscheinen automatisch hintereinander in Form von Leuchtziffern, die noch auf eine Entfernung von mehreren Metern lesbar sind. Eine weitgehende Verwendung integrierter Schaltungen und austauschbarer Baugruppen vereinfacht Wartung und Bedienung.

Radiosonde zur Messung des luftelektrischen Feldes

Die in dieser Arbeit beschriebene Sonde wurde am Meteorologischen Institut der Universität Uppsala für die Messung des luftelektrischen Feldes in der freien Atmosphäre entwickelt.

Der für Feldmessungen übliche radioaktive Kollektor kann ohne prinzipielle Schwierigkeiten durch andere Geber ersetzt werden. Die Erfahrungen des Verfassers bei aerologischen Sondierungen während des internationalen Sondierungsprogrammes IQSY[1]) liegen der Entwicklung dieses Meßinstrumentes zugrunde. Mit der Sonde können luftelektrische Probleme, Zusammenhang des Ionosphärenpotentials mit dem globalen Gewittergenerator und meteorologische Fragen experimentell untersucht werden. Da dieses Instrument eine genaue Bestimmung der Höhenlage und Stärke von Wolkenschichten ermöglicht, wird die Möglichkeit der Verwendung im Rahmen des Flugsicherungsdienstes untersucht.

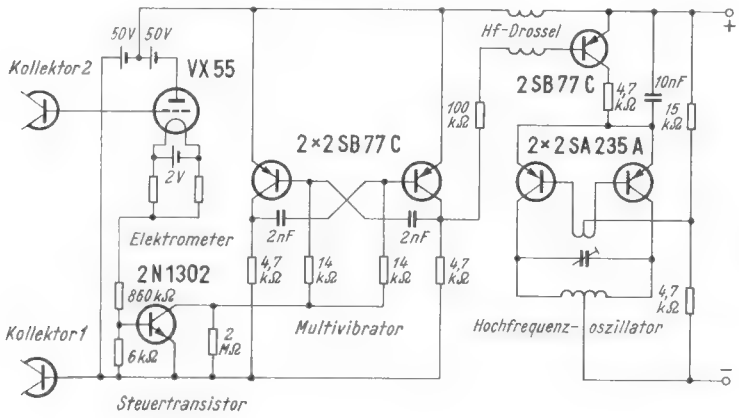


Bild 1. Schaltung der Radiosonde

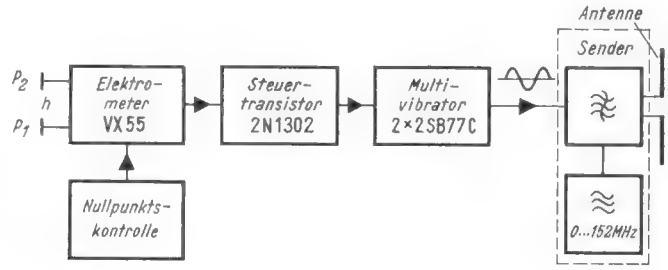


Bild 2. Umwandlung der Meßgrößen P = Potential, h = Kollektorabstand

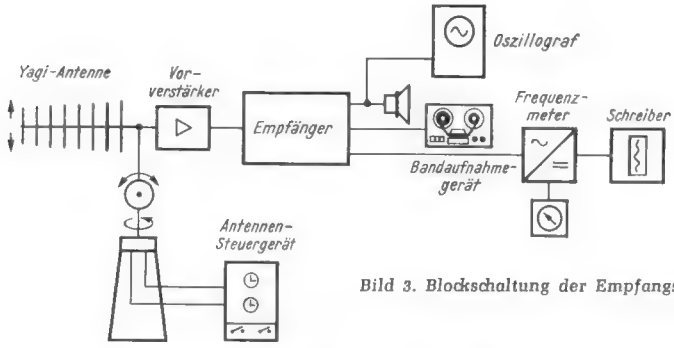


Bild 3. Blockschaltung der Empfangsanlage

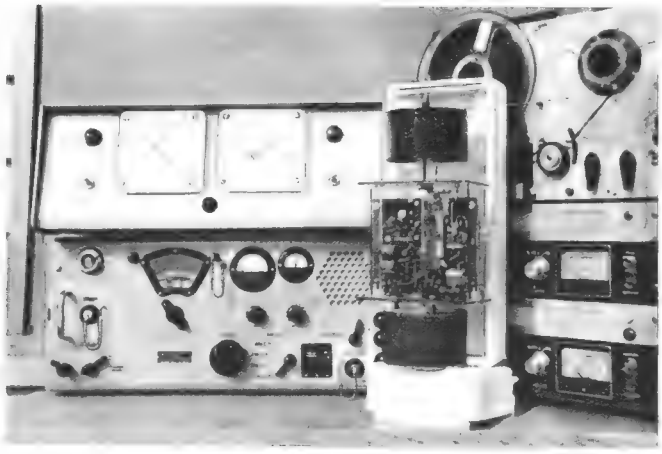


Bild 4. Ansicht der Geräte: links der Empfänger, darüber die Antennensteuerung, in der Mitte die E-Sonde ohne Wärme-Isolation, rechts das Tonbandgerät

Das Meßproblem

Das luftelektrische Feld in der freien Atmosphäre ergibt sich aus der elektrischen Spannung zwischen der Ionosphäre und der Erde. Die Messung des Feldes in der Troposphäre und der Stratosphäre stellt zwei Probleme, erstens ein elektrometrisches und zweitens ein telemetrisches. Das elektrometrische Problem ist durch die Hochohmigkeit der Meßspannungsquelle (Feld) bedingt. Das telemetrische Problem ist eine Folge des überstrichenen Höhenbereichs der durch Ballone getragenen Sonde.

Die Arbeitsweise der Feldmeßsonde

Der Abgriff der Spannung am luftelektrischen Stromkreis erfolgt mit zwei radioaktiven Kollektoren *(Bild 1 und 2)*, und als Elektrometer dient die Röhre VX 55 von Victoreen. Ein spezieller npn-Transistor 2 N 1302 im Katodenkreis des Elektrometers steuert die Schwingfrequenz eines nachgeschalteten astabilen Multivibrators (2 × SB 77 C). Die Meßgröße (Eingangsspannung/Kollektorabstand) wird mit dieser Schaltung linear in eine Tonfrequenz umgewandelt. Diese Tonfrequenz wird der Amplitude einer 152-MHz-Trägerschwingung des Gegentakt-Oszillators aufmoduliert (2 × 2 SA 235 A). Um die Störung der Meßgröße durch einen schlanken Dipol zu vermeiden, wird eine Topfantenne verwendet. Das Gewicht der Sonde beträgt mit Wärme-Isolation 800 g.

Der Meßbereich

Der Meßbereich hängt im wesentlichen von der Anodenspannung der Meßröhre und dem Abstand der Kollektoren ab. Bei einem Kollektorabstand von 33 cm und einer Anodenspannung von 100 V ergibt sich ein Feldmeßbereich von 0 V bis 270 V pro Meter. Der Tonfrequenzbereich des Multivibrators beträgt 12 kHz. Von diesem Bereich werden 8 kHz für die Meßwertumwandlung ausgenutzt. Die Kontrolle der Eichgeraden wird durch Einschaltung des Nullpunktes (Kurzschluß der Kollektoren) vorgenommen.

Empfangsanlage

Die UKW-Empfangsanlage für das Radiosondensignal besteht aus den im Blockschaltbild angegebenen Einheiten *(Bild 3)*. Die amplitudenmodulierte Trägerschwingung wird an der Bodenstation durch eine Yagiantenne empfangen und einem Funküberwachungsempfänger (Rohde & Schwarz ESM 300) zugeführt. Angeschlossen sind ein Tonbandgerät, ein Oszillograf und eine automatische Registriereinrichtung. Die verwendete Peilantenne ist mit einer Fernsteuerung versehen. Die Antennensteuerung besteht aus je einer monachsialen Steuerung mit horizontaler und vertikaler Drehachse.

Zahlreiche Meßaufstiege haben ein einwandfreies Arbeiten der Sonde unter extremen atmosphärischen Bedingungen ergeben. Es soll an dieser Stelle bemerkt werden, daß das Meßsystem nicht auf das hier gestreifte Meßproblem beschränkt ist. Die Sonde kann zur Fernmessung verschiedener physikalischer Größen verwendet werden, sofern eine Umwandlung in elektrische Spannungswerte möglich ist.

Eugen Ungethüm

[1]) „Internationales Jahr der ruhigen Sonne".

ING. OTTO und
ING. DIRK LIMANN

Reiseempfänger mit Suchlaufautomatik

In hochwertigen Heimempfängern und in Autosupern ist die Suchlaufautomatik seit langem bekannt. Besonders bei Autoempfängern hat sie auf weiten Reisen große Vorzüge. Der Fahrer kann durch einfaches Antippen der Suchlauftaste einen Sender nach dem anderen hörbar machen, ohne daß seine Aufmerksamkeit von der Fahrbahn abgelenkt wird. Für einen Reiseempfänger gilt dieser Gesichtspunkt zwar nicht so sehr, doch hat auch hier eine Suchlaufautomatik ihre Vorteile. Man kann damit gerade dann, wenn man unterwegs ist und die Lage der am besten zu empfangenden örtlichen Stationen auf der Skala nicht kennt, das Gerät flott durchstimmen lassen und sich das zusagende Programm auswählen.

Das Modell Radar Matic RF 1000 (*Bild 1*, links) von National (Japan) ist ein FM-UKW-Empfänger für den Bereich 87 bis 108 MHz. Er arbeitet mit elf Transistoren und besitzt ein handliches, etwa buchgroßes Gehäuse. Der AM-FM-Empfänger Radar Matic RF 2000 (Bild 1, rechts) besitzt UKW- und MW-Bereich, arbeitet mit zwölf Transistoren und hat etwa die Größe einer mittleren Damenhandtasche. Die *Tabelle* der technischen Daten gibt einige Zahlenwerte für beide Geräte. Äußerlich sind sie recht ansprechend und dezent gestaltet mit lederartig genarbten, schwarzen Bezügen und mattsilbernen Metallteilen.

Bei einem Heim- oder Autoempfänger kann ein Suchlaufmotor leicht vom Lichtnetz oder aus der Wagenbatterie betrieben werden. Bei den Radar-Matic-Geräten wollte man jedoch die zusätzliche Belastung der Batteriezellen und wohl auch den Aufwand für Entstörung und Spannungsstabilisierung vermeiden. Deshalb hat man dafür eine sehr exakt arbeitende mechanische Suchlaufautomatik mit Hilfe eines Feder-Aufzugswerkes entwickelt. Man muß es wie eine Weckeruhr aufziehen. Die in der Feder gespeicherte Energie reicht dann aus, die Skala ziemlich oft durchzudrehen.

Die Empfangsschaltung

Zur besseren Übersicht wird in *Bild 2* nur die Gesamtschaltung des UKW-Empfängers RF 1000 gebracht. Für das Modell RF 2000 kommen dann nur der AM-Eingangsteil, der AM-Zf-Verstärker und eine besondere AM-Zf-Triggerstufe für die Suchlaufautomatik hinzu.

Der UKW-Abstimmteil in Bild 2 besteht aus einer Vorstufe in Basisschaltung mit Teleskopantenne und breitbandigem Eingangskreis. Der Transistor T 2 in der selbstschwingenden Mischstufe arbeitet gleichfalls in Basisschaltung. Der Emitterkreis wird mit einem Drehkondensator auf die Empfangsfrequenz abgestimmt. Der Oszillatorkreis liegt parallel zum ersten Zf-Filter in der Kollektorleitung, die Oszillatorfrequenz wird über 10 pF dem Emitter zugeführt. Parallel zum Oszillatorkreis liegt die Kapazitätsdiode D 3 für die automatische Frequenzregelung.

Die Zwischenfrequenz von 10,7 MHz wird über ein Bandfilter ausgekoppelt und gelangt zu dem dreistufigen Zf-Verstärker. Die Primärseite des Bandfilters ist mit einer Begrenzerdiode D 1 zur automatischen Verstärkungsregelung beschaltet. Vom FM-Demodulator führt eine Nf-Leitung über den Lautstärkeeinsteller zum Niederfrequenzteil mit der Gegentakt-Endstufe. Soweit entspricht die Schaltung also der üblichen Technik. Zu erwähnen ist noch, daß für die Frequenznachstimmdiode und zum Konstanthalten der Basisspannungen eine Spannungsstabilisierungs-Schaltung mit drei weiteren Dioden D 2, D 4 und D 5 vorgesehen ist. Diese Spannungen sind damit so stabil, daß auch bei längerem Betrieb und stark abgesunkener Batteriespannung die Frequenz nicht außer Tritt fällt.

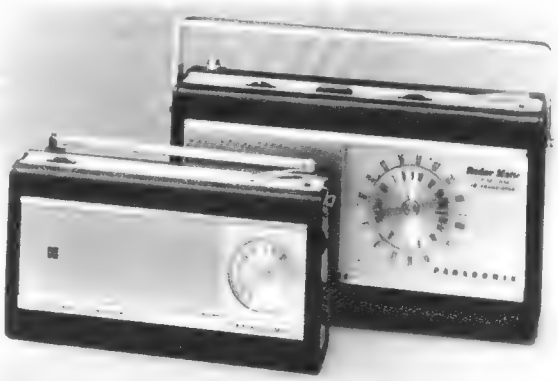


Bild 1. Reiseempfänger vom Typ Radar Matic mit automatischem Sendersuchlauf. Das Modell RF 1000 (links) ist ein FM-Empfänger für den Bereich 87...108 MHz, der Typ RF 2000 besitzt UKW- und MW-Bereich. Beim Antippen der Tasten, rechts oben auf den Gehäusen, dreht sich die Frequenzskala selbsttätig und setzt sich bei Empfang eines Senders still (Aufnahmen Bild 1 und 5: D. Limann)

Technische Daten

	RF 1000	RF 2000
Frequenzbereich	87...108 MHz	87...108 MHz 525 bis 1605 kHz
Zwischenfrequenz	10,7 MHz	10,7 MHz/ 455 kHz
Transistoren	11	12
Dioden	7	7
Empfindlichkeit (für 50 mW Output)	1,5 µV	1 µV für FM 70µV/m für AM
Ausgangsleistung, unverzerrt[1])	200 mW	300 mW
maximal	350 mW	500 mW
Batterien	6 V (Ladyzellen)	6 V (Stabzellen)
Lautsprecher (perm.-dyn.)	9 cm ⌀	9 cm ⌀
Abmessungen (B × H × T in mm)	202 × 118 × 47	246 × 140 × 67
Gewicht (mit Batt.)	900 g	1,7 kg

[1]) Nach Herstellerangabe.

Die Suchlauf-Elektronik

Die Gleichspannungskomponente des FM-Detektors steuert über ein Siebglied von 100 kΩ und 0,1 µF die Nachstimmdiode im Oszillatorkreis. Eine weitere Leitung führt über 10 kΩ zu der Gleichspannungs-Verstärkerstufe mit dem Transistor T 6. Darauf folgt der Schalttransistor T 7 mit dem Relais Rel im Emitterkreis. Die Ansprechschwelle dieses Schalttransistors läßt sich mit dem 50-kΩ-Trimmwiderstand im Basiskreis einstellen. Das Relais besitzt zwei Wechselkontakte S 1 und S 2[1]). Kontakt S 1 ist beim Empfang über die Verbindung 2–1 geschlossen. Dadurch wird Masse an den Emitterwiderstand des Nf-Treibertransistors T 9 gelegt und macht ihn betriebsbereit. Über den anderen Relaiskontakt S 2 gelangt die Emitterspannung zum UKW-Eingangstransistor. Er erhält dadurch ebenfalls seine normale Betriebsspannung.

Parallel zur Relaiswicklung liegt ein Tastschalter S 4. Er ist als Springschalter ausgebildet und wird bei beiden Geräten durch eine leichtgängige hebelartige Taste oben rechts am Gehäuse betätigt. Beim Antippen dieser Taste schließt der Schalter, die Relaiswicklung erhält Strom, der Anker zieht an und legt die Wechselkontakte S 1 und S 2 um. Dies bewirkt elektrisch folgende Vorgänge:

1. Schalter S 1 legt die Leitung für die automatische Frequenzregelung an Masse, setzt also die automatische Scharfabstimmung außer Betrieb.

2. Durch Auftrennen der Verbindung 2–1 am Schalter S 1 wird der Nf-Treibertransistor T 9 stillgelegt, das Gerät schweigt.

3. Der Schalter S 2 führt über die Verbindung 2–3 dem Gleichstromverstärker mit dem Transistor T 6 und der Basis des Schalttransistors T 7 die Betriebsspannung zu. Die elektrische Suchlaufstufe tritt in Tätigkeit, das Relais erhält nun Strom über den Transistor T 7. Es hält sich selbst, der Anker bleibt angezogen, bis der Schalttransistor T 7 verriegelt wird und den Relaisstrom abschaltet.

[1]) Um dem Servicetechniker, der ein solches Gerät in die Hand bekommen sollte, den Vergleich mit der Originalschaltung zu erleichtern, werden die gleichen Positionsbezeichnungen verwendet.

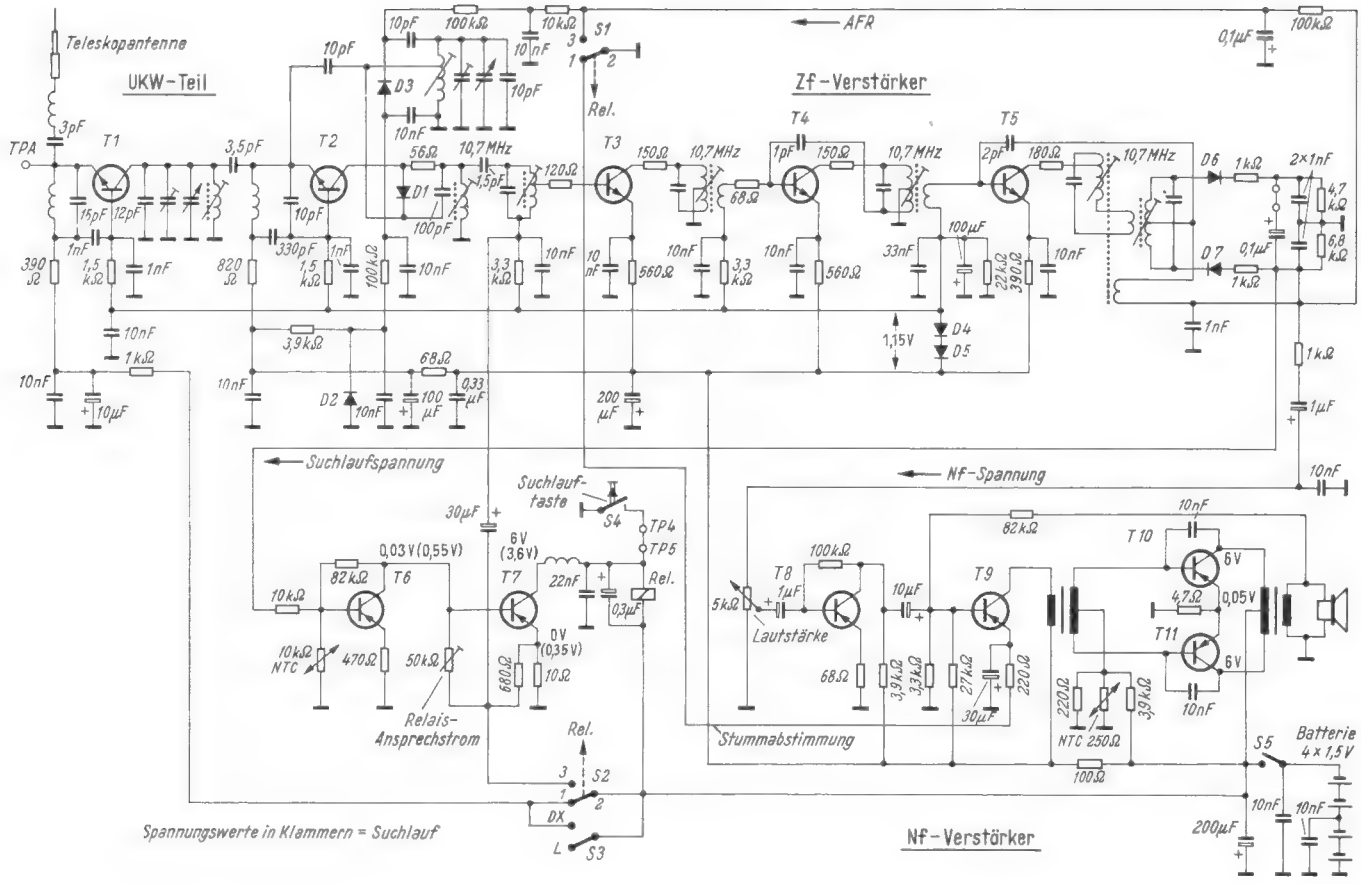


Bild 2. Die Schaltung des UKW-Empfängers Radar Matic RF 1000

Die Suchlauf-Mechanik

Die Suchlauf-Mechanik besteht nach *Bild 3* aus vier Hauptgruppen: Federwerk A, Drehkondensator B, Übersetzung mit Flügelbremse C und Relais D. Das Federwerk A wird hinten am Gerät mit Hilfe eines umklappbaren Flügelgriffes aufgezogen. Dies geschieht bei dem großen Modell sehr leicht und leise (sieben Umdrehungen), da statt einer Rastsperre eine Spiralfedersperre die Achse am Zurückschnellen hindert. Die Spiralfeder, die über die Achse geschoben ist, öffnet sich entgegen dem Wickelsinn beim Aufziehen. Die Sperrung erfolgt durch Zusammenziehen der Feder beim Zurückdrehen der Achse. Beim Modell RF 1000 ist dagegen die übliche Sperrklinke vorgesehen, und es gibt ein leicht ratschendes Geräusch wie beim Aufziehen einer Weckeruhr.

Am Umfang des Federgehäuses A befindet sich ein Zahnkranz. Er treibt direkt den Drehkondensator und über das Übersetzungsgetriebe die Flügelbremse C an. Das Zahnrad des Drehkondensators ist über eine Rutschkupplung mit seiner Achse verbunden. Es läßt sich auch von Hand über ein kleines Handrädchen E oben am Gerät einstellen. Dieses Rädchen muß erst gegen eine kleine Feder nach unten gedrückt werden, um den Kondensator durchzustimmen. Die Skalenscheibe sitzt auf der Drehachse. Die Frequenzteilung ist zweimal auf dem Umfang aufgetragen. Bei einer Umdrehung wird der Frequenzbereich zweimal durchlaufen, d. h. der Drehkondensator besitzt keine Anschläge, sondern dreht sich über zweimal 180° durch. Das Federwerk reicht für 14maliges Durchfahren der Skala. Allzu häufiges Aufziehen ist deshalb nicht erforderlich.

Um eine annähernd konstante langsame Umdrehungsgeschwindigkeit zu erzielen, ist hier – wie bei Spieluhren oder anderen Federmotoren – die Flügelbremse C vorgesehen. Sie wird über drei Übersetzungszahnräder vom Federwerk angetrieben.

Nun zu der eigentlichen Automatik. Im Ruhezustand verhindert nach *Bild 4a* ein Sperrhebel Sp, der in die Flügelbremse eingreift, das Drehen des Laufwerkes. Dieser Sperrhebel wird durch eine Feder F in dieser Position festgehalten. Gleichzeitig ist der Hebel mechanisch mit dem Anker des Relais verbunden, das in diesem Zustand stromlos ist. Der Anker ist abgefallen.

Wünscht man nun den Sender zu wechseln, dann drückt man kurz die Automatiktaste oben auf dem Gerät. Das Relais zieht an (Bild 4b) und wird durch den erwähnten Kontakt S 2 gehalten. Der Anker drückt den Sperrhebel Sp nach außen, und die Flügelbremse kann sich frei drehen. Erst wenn ein genügend starker Sender empfangen wird, fällt das Relais ab. Der Sperrhebel springt in die Flügelbremse ein und setzt somit den gesamten Antrieb still. *Bild 5* zeigt eine Ansicht der Mechanik von der Rückseite des Gerätes.

Zusammenspiel von Elektronik und Mechanik

Beim Anlaufen des Federwerkmotors wird der Drehkondensator bei höchster Empfindlichkeit des Empfängers durchgestimmt. Liefert der FM-Detektor beim Auflaufen auf eine Station eine Richtspannung, dann spricht die Trigger- und Schaltstufe mit den Transistoren T 6 und T 7 an. Das Relais fällt ab, und der Drehkondensator bleibt stehen. Die restliche Abstimmungs-

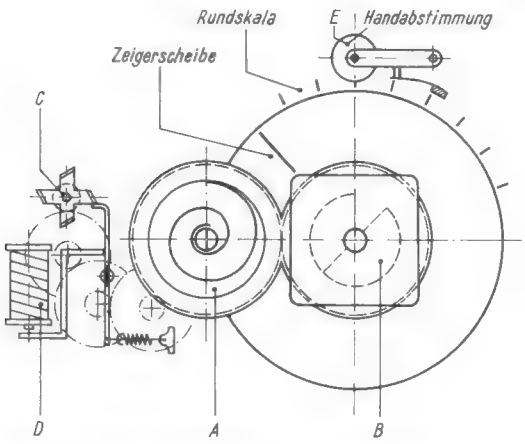


Bild 3 Mechanischer Teil der Abstimmautomatik

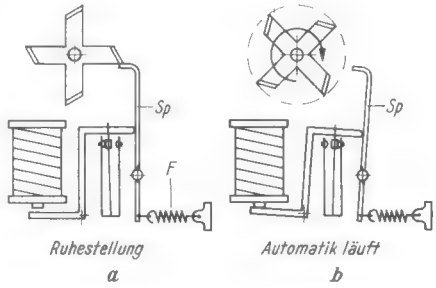


Bild 4. Funktionsskizze des mechanischen Teiles der Abstimmautomatik

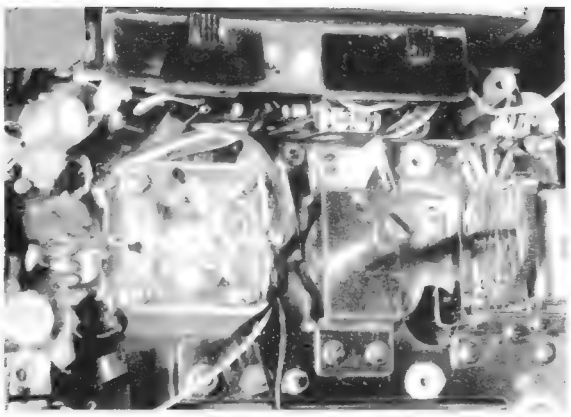


Bild 5. Relais, Aufzugwerk und Drehkondensator beim Gerät RF 2000

genauigkeit wird nun durch die über den Schalter S 1 wieder wirksame automatische Frequenzregelung ausgeregelt. Der Nf-Teil wird entriegelt, und der Lautsprecher ertönt wieder. Während des Suchlaufes bleibt das Gerät stumm.

Die Abstimmung ist viel exakter und geht bedeutend schneller vor sich als beim Abstimmen von Hand. Wünscht man einen Sender zu hören, der an einer bestimmten Stelle der Skala liegt, dann drückt man die Automatiktaste solange, bis diese Frequenz kurz vor den Skalenzeiger gewandert ist und läßt dann los. Die Automatik fängt die Station endgültig ein.

Damit die Einrichtung nicht bei jedem kleinen Sender anspricht, sind zwei Empfindlichkeitsstellungen mit den Bezeichnungen L = Lokal (= Nah) und DX = Weit (= Fern) vorgesehen. Hierzu dient ein von außen zu betätigender Schiebehalter S 3 (Bild 2). Er ist bei stillgesetzter Automatik stets durch den Relaiskontakt S 2 überbrückt. Das Gerät hat also bei Empfang immer seine volle Empfindlichkeit. Ist der Schalter S 3 jedoch offen, also für Ortssenderempfang, dann ist während des Suchlaufes die Emitterstromzuführung des Transistors T 1 unterbrochen. Die UKW-Vorstufe arbeitet also nicht, der Oszillator erhält lediglich über Streukapazitäten etwas Empfangsspannung. Ferne Sender ergeben daher keine ausreichende Richtspannung am Demodulator, und die Automatik spricht nicht an. Setzt sie sich bei einem starken Sender still, dann wird der Schalter S 3 auf jeden Fall überbrückt, und das Gerät arbeitet wieder mit voller Verstärkung.

Die AM-Automatik

Bei dem größeren Gerät RF 2000 ist für den AM-Bereich eine zusätzliche Zf-Verstärkerstufe nur für die Schaltautomatik vorgesehen. In *Bild 6* ist dieser Teil herausgezeichnet. Die Zf-Spannung wird vor der AM-Empfangsdiode ausgekoppelt und über eine Quarzfilterstufe geschickt, um eine ganz steilflankige Resonanzkurve für jeden einzelnen AM-Sender zu bekommen. Erst dann folgt nach einem weiteren Zf-Kreis eine besondere Gleichrichterdiode für die AM-Schaltspannung. Bei diesem Gerät ist ferner ein dreistufiger Empfindlichkeitsschalter vorgesehen. In Stellung L = Lokal werden nur starke Ortssender abgestimmt, in Stellung M wird die Empfindlichkeit so herabgesetzt, daß nur Sender von großen bis zu mittleren Feldstärken die Schaltautomatik auslösen, und in Stellung DX spricht das Gerät auf sämtliche einfallenden Stationen an. Beim eigentlichen Empfang wird wie beim UKW-Modell stets mit der größten Empfindlichkeit gearbeitet.

Empfangsergebnisse

Beide Testgeräte waren äußerst empfindlich und arbeiteten überraschend schnell und genau. In Stellung DX bringt die Teleskopantenne bzw. die Ferritantenne beim AM-Empfang eine so große Anzahl von Sendern lautstark und klar herein, daß die Skala nach wenigen Grad Drehung meist schon wieder bei einer neuen Station stehen bleibt. 21 UKW-Stationen wurden beispielsweise mit dem Modell RF 1000 in der Umgebung von München am Tage sicher von der Automatik abgestimmt. In Stellung L ging diese Zahl auf sechs zurück, dabei hatte man jedoch die Gewähr, daß wirklich nur empfangswürdige Sender zu hören waren.

Übrigens tritt beim selbsttätigen Drehen der Skala ein hübscher optischer Effekt auf. Der geriffelte Rand der feststehenden Abdeckscheibe bewirkt in Verbindung mit einem schwarzen Zackenmuster auf der sich drehenden Skala eine eigenartig flirrende Stroboskoperscheinung.

An sonstigem Komfort sind bei beiden Geräten ein Kopfhöreranschluß und eine Buchse zum Anschließen äußerer Batterien vorhanden. Bei dem großen Empfänger ist außerdem noch eine Fernbedienung für Abstimmung und Lautstärke über Kabel vorgesehen. Ein Ohrhörer wird serienmäßig zu jedem Gerät mitgeliefert. Beim Einstecken in die zugehörige Anschlußbuchse verstummt der Lautsprecher.

Mechanisch sind die Geräte recht stabil. Die Batterien lassen sich leicht auswechseln. Beim größeren Modell werden sie zuerst in eine Plastikröhre eingefügt und dann als ganzer Block eingesetzt, eine recht praktische Anordnung.

Bei den englisch abgefaßten Serviceschriften ist auf einige kleine Unstimmigkeiten zu achten. Beim RF 1000 ist der Testpunkt TP 4 zweimal vergeben. In Bild 2 dieses Aufsatzes wurde deshalb der eine dieser Punkte (in der Antennenleitung) in TPA umbenannt. Im Gerät RF 2000 sind die Testpunkte TP 5 und TP 6 im Schaltbild nicht enthalten. Sie müßten ähnlich wie TP 4 und TP 5 in Bild 2 in Reihe mit der Automatiktaste liegen. Die Abgleichvorschriften und die Justiervorschrift für den Schaltpunkt des Relais sind kurz und klar abgefaßt und lassen sich mit ein wenig Englischkenntnis leicht verstehen.

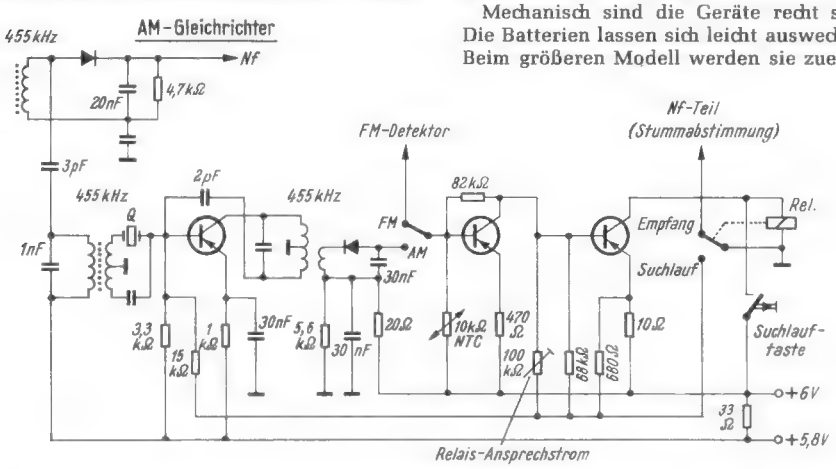


Bild 6. Schaltung der AM-Abstimmelektronik beim Gerät RF 2000

Herstellen von Keramikkondensatoren

Keramik als Dielektrikum für Kondensatoren ist seit langem bekannt. Früher verwendete man dafür Keramikmassen aus Porzellan, Sondersteatit usw. Heutzutage genügen diese Stoffe nicht mehr den technischen Erfordernissen, man denke nur an die fortschreitende Miniaturisierung von elektronischen Schaltungen. Erste Fortschritte erzielte man durch die Verwendung von rutil- und magnesiumtitanathaltigen Massen als Grundlagen für Mischdielektriken. Damit lassen sich Kondensatoren mit einem gezielten Temperaturkoeffizienten von $+120 \ldots -750 \cdot 10^{-6}$/grd herstellen. Die Skala verschiedener Temperaturkoeffizienten umfaßt insgesamt zehn Werte in den angegebenen Grenzen. Die Firma Roederstein liefert solche sogenannten NDK-Massen als Filterkondensatoren (Scheibenform) und als Ersatz für Kleinstrohrkondensatoren bei Anwendungen in der Unterhaltungselektronik.

Eine neuere Entwicklung auf diesem Spezialgebiet der Bauelementeindustrie sind die Keramikmassen aus Bariumtitanaten ($BaTiO_3$). Auch bei diesem Grundstoff lassen sich die elektrischen Eigenschaften von Kondensatoren durch Bilden geeigneter Mischkristalle beeinflussen. Diese sogenannten HDK-Massen liefert die genannte Firma als Entkopplungskondensatoren für Anwendungen, wo kleinste Abmessungen benötigt werden. Ihr Kapazitätsbereich reicht von 820 pF bis 15 nF bei etwa gleichen Abmessungen (max. 6 mm × 12 mm) wie die von NDK-Massen, die jedoch Kapazitäten von 10 pF bis 560 pF haben. Die übrigen Daten der beiden Baureihen sind gleich: Betriebsspannung 63 $V_=$, Betriebstemperatur −40 bis +85 °C.

Die charakteristische Form erhält der Keramikkörper eines Kondensators durch Ziehen auf einer Vakuumpresse (Röhrchenkondensator) bzw. Pressen der Masse im granulierten Zustand (Scheibenkondensator). Für die leitenden Beläge wird eine Silberschicht in Form einer Silberemulsion durch Streichen, Spritzen, Walzen oder Siebdruck aufgebracht. Nach dem Trocknen brennt man die Silberschicht bei einer Temperatur von 750...840 °C auf dem Keramikkörper ein.

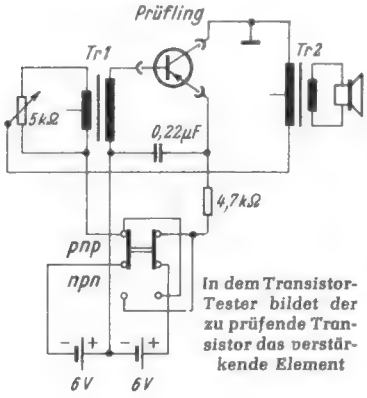
Eine der jüngsten Entwicklungen sind die sogenannten Vielschichtkondensatoren, deren Keramikfolien hochtemperaturbeständige Elektroden erhalten und die man anschließend brennt. Sie sind mechanisch erheblich stabiler (bruchfester) als konventionelle keramische Kondensatoren, bei denen man die Vergrößerung der Kapazitätswerte (durch niedrige Betriebsspannungen bei gleichen Abmessungen) mit einer Verringerung an Festigkeit erkaufen mußte.

werkstattpraxis

Ein einfaches Transistor-Prüfgerät

Oft benötigen Werkstätten und Bastler ein einfaches Gerät zum Prüfen von Transistoren. Mit dem beschriebenen Gerät lassen sich grobe Fehler an Transistoren schnell und sicher feststellen. Es handelt sich hierbei um einen einfachen Tongenerator, bei dem der zu prüfende Transistor das verstärkende Element bildet *(Bild)*.

Der Transistor arbeitet in Verbindung mit dem Transformator Tr 1 als Tongenerator. Der Transformator Tr 2 paßt den Lautsprecher an. Mit dem Potentiometer kann der Grad der Rückkopplung eingestellt werden. Bei sinkender Transistor-Stromverstärkung benötigt man für das Einsetzen der Schwingungen eine festere Rückkopplung. Diese Einstellung kann also direkt in Stromverstärkungswerten geeicht werden. Der Widerstand von 4,7 kΩ dient zur Strombegrenzung, so daß ein Transistor auch bei falscher Polung nicht zerstört wird. Zur Stromversorgung dienen zwei 6-V-Batterien. Der Umschalter ermöglicht das Umpolen der Stromquelle; daher lassen sich npn- und pnp-Transistoren prüfen. Ein Ausschalter ist nicht erforderlich, da nach Abklemmen des Prüflings kein Strom mehr fließt.



In dem Transistor-Tester bildet der zu prüfende Transistor das verstärkende Element

Mit dem Gerät lassen sich alle Arten von Transistoren, auch Leistungstransistoren, prüfen. Bei unbekannten Typen kann man die Dotierung, pnp oder npn, feststellen. Auch das Anschlußschema läßt sich ermitteln.

Der mechanische Aufbau des Gerätes ist völlig unkritisch. Bei den Übertragern handelt es sich um handelsübliche Miniaturtypen für Transistor - Taschenempfänger. Tr 1 ist ein Gegentakt-Treibertransformator, Tr 2 ein Gegentakt-Ausgangsübertrager. Es ist empfehlenswert, für den Prüfling außer einer dreipoligen Klemme eine Transistorfassung für steckbare Typen vorzusehen. Das ganze Gerät kann man leicht in einem kleinen, handlichen Gehäuse unterbringen.

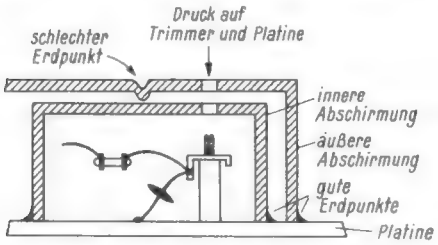
Für die Zuverlässigkeit des Gerätes ist folgendes Beispiel erwähnenswert: Die Vertikalablenkung bei einem transistorbestückten Fernsehempfänger erreichte nicht ganz den oberen Bildrand. Da im Vertikaloszillator kein Fehler festzustellen war, wurde der Endtransistor mit Hilfe des Transistortesters geprüft. Obwohl der Transistor noch teilweise funktionsfähig war, ließ sich kein Schwingungseinsatz feststellen. Nach Einbau eines neuen Endstufen-Transistors arbeitete das Fernsehgerät wieder einwandfrei.

Horst Neuhaus

Wackelkontakt im Oszillator eines Autosupers

In einem transistorbestückten Autoempfänger zeigte sich auf UKW ein leichtes Springen der eingestellten Empfangsfrequenz. Dieser Fehler machte sich besonders während der Fahrt unangenehm bemerkbar, da dann infolge der Verstimmung das Gerät schlechter begrenzte und die eigenen Zündfunken sowie die der anderen Fahrzeuge merklich störten.

In der Werkstatt reagierte das Gerät jedoch nicht auf Klopfen usw. Nun wurde die UKW-Mischschaltung genauer untersucht; auch wurde mal an den Trimmern gedreht, um zu prüfen, ob deren Rotoren nicht zu leichtgängig waren. Beim Aufsetzen des Abgleichschlüssels auf den Zwischenkreistrimmer sprang die Frequenz, ohne daß gedreht worden war (bei selbstschwingenden Mischstufen greifen Änderungen in der Vorstufe meist auf den Oszillator über). Die zugekapselte Mischstufe wurde geöffnet und der Trimmer sowie weitere Schaltelemente untersucht; doch war bei geöffneter Abschirmung der Fehler nicht festzustellen. Die Annahme, daß diese Abschirmung ein Schaltelement berührt, erwies sich als falsch. Denn es stellte sich nach einigen Untersuchungen folgendes heraus: Innerhalb der Mischbox war der Zwischenkreis mit einem kleinen Blechstreifen nochmals abgeschirmt. Damit zwischen dieser Abschirmung und der großen Haube eine „besonders gute" hochfrequente Verbindung bestehen sollte, war in die große Haube eine Mulde eingedrückt, die nun einen zweiten Erdungspunkt bildete *(Bild)*. Dieser nicht gelötete Erdungspunkt war jedoch nicht stabil genug, und die hochfrequenten Verhältnisse in der Mischstufe änderten sich je nach Kontaktdruck. Beim Berühren des Trimmers mit dem Abgleichschlüssel bog sich die Platine etwas durch, wodurch an der vorgesehenen Stelle überhaupt keine Verbindung mehr zwischen beiden Abschirmblechen bestand. Verbesserung dieses Erdungspunktes durch Verlöten an der betreffenden Stelle war aus konstruktiven Gründen nicht möglich. Da meines Wissens mehrere Erdungspunkte sowieso immer problematisch sind, ganz besonders jedoch bei doppelter Hf-Abschirmung, isolierte ich versuchsweise die äußere Abschirmung von der inneren und erdete nur noch an einem Punkt. Ich beklebte also die große Haube vor dem Aufsetzen von innen mit Isolierfolie, und der Wackelkontakt im Oszillator war beseitigt. Er hat sich nach mehrmonatigem Betrieb nicht wieder eingestellt. Karl Hermann Huber



Die in die Abschirmhaube eingedrückte Mulde bildete einen schlechten Erdungspunkt, so daß sich die Mischstufe fortwährend verstimmte

Oszillatorausfall bei UKW

Ein etwas älteres Rundfunk-Phono-Gerät wurde mit der Begründung, daß es auf UKW nur rausche, in die Werkstatt gebracht. Auf den übrigen Wellenbereichen arbeitete das Gerät einwandfrei; daher wechselte man als erstes die Vorstufenröhre EC 92. Das brachte jedoch nicht den gewünschten Erfolg, so daß als nächstes die Spannungen kontrolliert wurden. Auch diese waren mit denen in der Schaltung angegebenen identisch, was zu der Annahme führte, daß der Oszillator nicht arbeite.

Ob ein Oszillator arbeitet oder nicht, läßt sich recht einfach mit Hilfe eines schnell selbst zammengebauten Gerätes messen. Hierzu benötigt man ein Meßwerk von etwa 15 µA bis 25 µA, einen Keramikkondensator von etwa 10 pF bis 15 pF und eine Hf-Diode, z. B. OA 190 o. ä. Nun nimmt man ein Stück gut isolierten Draht (am besten mit Kunststoffisolierung) und wickelt in einem Durchmesser von guten zwei Zentimetern sechs Windungen auf einen Dorn, den man danach herausnimmt. Parallel zu dieser Spule schaltet man den Kondensator. An das eine Ende des nun entstandenen Schwingkreises lötet man die Diode, wobei unbedingt darauf zu achten ist, daß die Polarität der Diode mit der des Instrumentes übereinstimmt! Das andere Ende des Schwingkreises legt man an das Instrument. Die Diode wird an den anderen Pol des Instrumentes angeschlossen. Parallel zum Instrument sollte noch ein Kondensator von 1 nF liegen, der restliche Hochfrequenzspannungen kurzschließen soll.

Stülpt man nun die Prüfspule über eine Oszillatorspule, so läßt sich durch den Ausschlag des Instrumentes erkennen, ob der Oszillator schwingt. Mit Hilfe dieses Gerätes war nun sehr schnell und exakt festgestellt, daß in unserem Fall der Oszillator nicht arbeitete. Um uns ein längeres Suchen zu ersparen, wurden Gitterableitwiderstand, Koppelkondensator und Rückkopplungskondensator erneuert. Als danach das Gerät noch immer nicht arbeitete, kam nur noch ein Trimmer als Fehlerursache in Betracht, was sich nach dem Auswechseln als richtig erwies. Ulrich-Carsten Schroeder

Prämien für unsere Service-Praktiker

Diesmal bringen wir die Namen der Preisträger, deren Einsendungen für die Rubriken „Fernseh-Service" (Schwarzweiß und Farbe), „Werkstattpraxis" und „Antennen-Service" uns in den Monaten Juli bis September am besten gefallen haben. **Die beste Einsendung in jedem Monat wird mit einer Fachbuchprämie im Werte von 50 DM ausgezeichnet.** Hier nun die drei Preisträger:

Juli: *H. Peter Schmeling* (Verbrannter Siebwiderstand. Heft 13, Seite 421).

August: *Hans Lachmann* (Eine „dritte Hand". Heft 16, Seite 504).

September: *Bernhard J. Seubert* (Zinnpest zerfrißt Lötstelle. Heft 18, Seite 583).

Diese Service-Beiträge wählte ein Redaktionsgremium aus, das die Einsendungen nach folgenden Gesichtspunkten beurteilte: sachliche und knappe, aber für das Verständnis ausreichende Schilderung, logische Folge der Beschreibung: Befund, Fehlersuche eventuell mit kurzer Erklärung von Schaltungsdetails, Ursache des Fehlers und seine Beseitigung. Auch Winke für die Werkstattpraxis haben wir entsprechend beurteilt, dagegen nicht Stil und Grammatik.

Selbstverständlich werden wir auch weiterhin die beste Einsendung in jedem Monat mit einer Fachbuchprämie neben dem üblichen Honorar auszeichnen und die Preisträger in zwangloser Folge an dieser Stelle nennen. – Wenn Sie uns schreiben wollen, verwenden Sie bitte für jeden Beitrag ein getrenntes Blatt. Einsendungen mit der Schreibmaschine und mit weitem Zeilenabstand erleichtern uns die Arbeit! Sie sind aber nicht Bedingung. Anderenfalls schreiben Sie bitte gut leserlich und vergessen Sie nicht, Ihre genaue Anschrift mit Postleitzahl zu vermerken. Und nun viel Erfolg! **Redaktion der FUNKSCHAU, 8 München 37, Postfach.**

Aus dem Ausland

Frankreich: Das Farbfernsehen hatte auf der 3. Internationalen Radio-, Fernseh- und Phonoausstellung in Paris einen zögernden Start, zumal das eigentliche Farbprogramm erst Anfang Oktober beginnen wird. Die Industrie mußte sich sehr mühen, um für die Ausstellung genügend Farbgeräte heranzuschaffen, denn die Serienfertigung läuft noch nicht, auch ist der Handel bisher nicht beliefert worden; er verfügt über keine oder nur geringe Erfahrungen mit der Farbe. Der flaue Beginn hat auch die in Paris vertretenen deutschen Firmen veranlaßt, mit der Farbe kurzzutreten. So gut wie alle von deutscher Seite gezeigten Farbgeräte sind von befreundeten Firmen in Frankreich gebaut worden. Selbst die Grundig-Werke, die einen flotten Export von Schwarzweiß-Empfängern nach Frankreich unterhalten, ließen ihr 819/625-Zeilen-Secam-Farbgerät im Lande selbst herstellen. Einen Preiskampf hat es bei Farbgeräten bisher nicht gegeben, und auch die Warenhäuser halten sich in dieser Anfangsphase an einen Preis von etwa 5500 F (= 4500 DM). Nur wenige Nur-625-Zeilen-Farbgeräte waren ausgestellt; sie kosteten um 3600 F. Schwarzweiß-Empfänger für beide Normen liegen im Durchschnitt zwischen 1000 F und 1400 F (820 DM bis 1200 DM). Die Jahresproduktion dieser Modelle erreichte in den letzten Jahren konstant etwa 1,3 Millionen Stück.
Wie schleppend die Farbe in Frankreich eingeführt werden soll, geht aus einer Vorschätzung des Handels hervor: Bis Jahresende 10 000 Farbgeräte; 1968 nur 50 000; 1969 jedoch 100 000; 1970 erst 200 000.

Italien: Im Gegensatz etwa zum Bundesgebiet, wo der Drahtfunk eingestellt wurde, ist dieser in Italien in kräftigem Aufschwung begriffen. 1958 wurde er in den Großstädten Mailand, Turin, Rom und Neapel eingeführt, und nunmehr sind acht weitere Städte, darunter Genua, Venedig und Palermo, einbezogen worden. Es handelt sich um sechs im Langwellenbereich über Telefonleitungen verbreitete Programme: die drei nationalen Hörfunkprogramme, ein Programm der ernsten und eines der heiteren Muse, sowie ein Programm mit Spezialsendungen. Alle stammen aus den Studios der Rundfunk/Fernsehgesellschaft RAI; Auslandsübernahmen sind nicht vorgesehen. Die Anschlußgebühr beträgt 3.80 DM und die Teilnahmegebühr nur 6.40 DM pro Vierteljahr.

Schweiz: Die Schweizerische Ausstellung für Rundfunk-, Fernseh-, Phono- und Tonbandgeräte im Stadthof vereinigte in vier Hallen 50 Aussteller auf 10 000 qm Fläche, darunter zahlreiche Grossisten, die Dutzende von Firmen vertreten. Gegenüber der Funkausstellung in Berlin wartete man in Zürich bescheidener auf — dafür aber international! Erzeugnisse aus 17 Ländern waren ausgestellt; am stärksten vertreten war die Bundesrepublik (Grundig fehlte diesmal). Die Eröffnungspressekonferenz eilte dem eigentlichen Beginn der Ausstellung (30. August) voraus. Sie fand schon am 25. August statt und stellte die festliche Eröffnung der Funkausstellung in Berlin mit Hilfe mehrerer Farbempfänger in ihren Mittelpunkt; sie waren auf den Feldberg (Kanal 8) eingestellt. Auf der Ausstellung konzentrierte sich das Interesse auf Farbempfänger aus dem Bundesgebiet und auf besondere Konstruktionen des Auslandes. U. a. sah man Philco-Geräte aus Steckmoduln zusammengesetzt und ein Sylvania-Farbgerät für Pal und Secam, das sowohl die Zeilenzahl als auch das Farbsystem automatisch umschaltet; Preis: 5580 sfr oder etwa 5000 DM! Ein vollständiges Farbfernsehstudio für Dia-, Film- und Direktübertragung speiste die vielen Farbgeräte in der Ausstellung über Kabel.

„Farbige" Randbemerkungen

Enttäuschende Mini-Programme

Keine Ruhe bei den Preisen

Wer ist aktiv?

In diesen Wochen wurde offensichtlich, was wir in dieser Zeitschrift mehr als einmal warnend angekündigt haben: Die tiefe Unzufriedenheit jener, heute etwa 35 000 Farbfernsehgerätebesitzer, die ihr gutes Geld — bis zu 2500 DM — auf den Tisch legten und nun mit Mini-Farbprogrammen abgespeist werden. Wer sich in der ersten Begeisterung der zehn Funkausstellungstage mit ihrem reichlichen und verlockenden Farbprogramm zum Kauf entschlossen hatte, schaut jetzt betrübt in die Programmhefte. So offerierten die Ersten und Zweiten Programme in der Woche vom 9. bis 15. September zusammen nur 6½ Farbstunden im Abendprogramm. Manche Beiträge waren aus thematischen Gründen uninteressant; sie hätten ins Nachmittagsprogramm gehört. Allein deshalb, weil sie farbig sind, fanden sie einen Platz in der Hauptsendezeit nach 20 Uhr. Andere Filme waren zudem qualitativ unzulänglich; immer wieder fällt die zu starke Rotwiedergabe auf.
Das Farbfernsehen ist offenbar dazu verurteilt, sich hierzulande ebenso kümmerlich emporzuhangeln wie es jahrelang in den USA der Fall gewesen ist. Erst als drüben ein Drittel der Hauptsendezeit, d. h. die Stunden zwischen 19 und 22 Uhr, farbig geworden waren, begann der Empfängerverkauf wirklich. Vorher fehlte es an der Mundpropaganda der Farbgerätebesitzer — jene Form der Werbung, die letztlich auch das Schwarzweiß-Fernsehen „gemacht" hat.
Die Rundfunkanstalten nebst ZDF erweisen dem jungen Farbfernsehen den denkbar schlechtesten Dienst, wenn sie an dem unverständlichen Beschluß — bis Oktober 1968 nur acht Farbstunden pro Woche in beiden Programmen — festhalten. Die Übertragungswagen sind da — warum fahren sie denn samstags nicht auf die Fußballplätze?

Die Hochstimmung der Funkausstellungstage ist längst vergessen, der rauhe Alltag ist eingekehrt und mit ihm die immer wieder angeprangerte Diskrepanz der Farbgerätepreise untereinander. Im Versandhandel 1990 DM, noch darunter die selbst von seriösen Fachgeschäften aus Prestigegründen angekündigten Verlustpreise um 1780 DM — und auf der anderen Seite die bis auf Kuba/Imperial von allen Markenfirmen preisgebundenen Geräte um 2350 DM. Schon Anfang September flackerte der Streit wieder auf, als die Hauptgemeinschaft des Deutschen Einzelhandels allein der Industrie die Schuld für die hohen Preise der Farbgeräte gab. Man verlangte drastische Senkung der Werksabgabepreise, um etwa mit dem Versandhandel gleichziehen zu können. Daß das Utopie ist, weiß jeder Einsichtige. Neckermann wird um mindestens 100 DM günstiger einkaufen als der bedeutendste Großhändler oder Groß-Detailist, und er wird sich immer mit einer knappen Spanne begnügen, die allerdings, auf die Dauer gesehen, kostendeckend sein muß. Auch die Warenhäuser haben langsam das Prestigespiel aufgegeben, und es hat den Anschein, als ob 1990 DM der Preis ist, den die Gruppe Versand- und Kaufhäuser ansteuert. Wie der Facheinzelhandel damit zurechtkommt, ist zur Zeit noch nicht ersichtlich. Hier liegt wohl auch der Grund für die Bemühungen, vom 63-cm-Gerät loszukommen und den Schwerpunkt auf das 56-cm-Modell zu legen, das man billiger herzustellen hofft. Maßgebliche Industrievertreter meinen übereinstimmend, eben diese Bildschirmgröße sei der zukünftige Bestseller. Nur weiß man nicht, wie sich die Preise der Versand- und Warenhäuser für diesen Typ einpendeln werden . . .
Kuba/Imperial hat nochmals bestätigt: Keine Rückkehr zur Preisbindung. Intern vernimmt man, daß die Produktion der 63-cm-Modelle dieses Hauses zugunsten von 56-cm-Geräten zurückgenommen werden soll.

Die Verkaufserfolge des Fachhandels mit Farbgeräten sind höchst unterschiedlich. Noch niemals zuvor traten die Aktiven und die Passiven so deutlich hervor. Zupackende Kaufleute, sich bemühend, das neue Objekt Farbgerät in den Griff zu bekommen, die ihre Werkstätten vorbereiteten und ihre Verkaufsräume umstellten — diese tüchtigen Leute haben auch Erfolg. Die anderen sind meist etwas ängstlich ob des hohen Kapitaleinsatzes und oft nicht mit den richtigen Kunden gesegnet. Wenn nämlich ein kleiner Mann ein Dutzend Farbgeräte auf Teilzahlung draußen hat, kann es ihm schon angst und bange werden wegen möglicher Rückbelastung bei Nichteinhaltung der Raten. Auch schreckt das wilde Preisgebaren der Kaufhäuser und mancher Discounter. Hamburg-Eimsbüttel bot letzthin ein schlimmes Beispiel. Ein neu etablierter Groß-Discounter offerierte am Eröffnungstage Farbgeräte für 1450 DM. Die paar Lockvögel waren nach wenigen Minuten weg, aber der Eindruck besonderer Billigkeit blieb haften, zumal die Boulevard-Presse diese Preise groß herausbrachte. K. T.

Vaterplatte

Signale

Es ist erreicht

Nämlich die elektronische Normwandlung amerikanischer Farbfernsehprogramme nach NTSC mit 525 Zeilen und 30 Bildwechsels in Bilder mit 625 Zeilen, 25 Bildwechsels und Pal- bzw. Secam-Norm. Was wir am Jahresbeginn (FUNKSCHAU 1967, Heft 3, Seite 92) als zwar wünschenswert, aber noch nicht gesichert bezeichneten, ist von den tüchtigen Ingenieuren der British Broadcasting Corp. realisiert worden. Die elektronisch, nicht optisch/elektronisch wie die üblichen Schwarzweiß-Zeilennormwandler, arbeitende Einrichtung wurde zum ersten Mal Ende August mit einer Farbfernseh-Direktübertragung von Kanada nach Großbritannien vorgestellt. Das NTSC-Signal passierte den Atlantik via Early Bird. Man betont in London, daß die Einrichtung sowohl auf Magnetband aufgezeichnete Programme als auch Direktsendungen verarbeiten kann und daß das abgegebene Signal nach Pal oder Secam codiert ist. Die Weiterentwicklung sieht auch die Umformung von europäischen Farbprogrammen nach Pal oder Secam in die amerikanische Norm vor.

Nun also sind Direktübertragungen in Farbe von den Olympischen Spielen in Mexiko im Sommer 1968 auf europäische Fernsehsender auf alle Fälle möglich; einziges Hindernis bleibt der Zeitunterschied von sieben Stunden. Was sich in und um Mexico City am Nachmittag oder in den frühen Abendstunden abspielt, kommt bei uns zu ungünstigen Zeiten an.

Nicht nur die Engländer haben das Problem der „Transformierung" amerikanischer Farbsendungen angepackt; auch im Fernmeldetechnischen Zentralamt der Deutschen Bundespost ist eine Arbeitsgruppe damit befaßt. Offenbar hält man sich dort eher an die bekannte und gut beherrschte Technik der optisch/elektronischen Wandler mit Fernsehkameras vor Monitoren. F. Jaeschke sprach darüber am 25. September auf der 15. Jahrestagung der Fernseh-Technischen Gesellschaft in Aachen.

Mosaik

Das Pal-System wurde vom schweizerischen Bundesrat nunmehr endgültig für die Schweiz übernommen. Mit ersten Farb-Versuchssendungen wird das schweizerische Fernsehen im Herbst 1968 beginnen und 1969 reguläre Farbprogramme ausstrahlen; eigene Farbproduktionen werden jedoch nicht vor 1971 möglich sein. Die Umrüstung von Richtfunkstrecken und Sendern und das Einrichten der Studios dürften ungefähr 40 Millionen Franken kosten.

Der neue Mittelwellensender Neumünster des Deutschlandfunks auf 1268 kHz = 236,5 m (300 kW) sendet seit Anfang September wie folgt: 5 bis 19 Uhr das deutschsprachige Programm, 19 bis 19.30 Uhr in Englisch, 19.30 bis 20 Uhr in Deutsch (Nachrichten und Kommentare), 20 bis 22 Uhr in Englisch, Norwegisch, Dänisch, Niederländisch und Schwedisch und von 22 Uhr bis zum Sendeschluß um 4.45 Uhr wieder das deutschsprachige Programm.

1,615 Milliarden DM betrug der Produktionswert der bundesdeutschen Hersteller von aktiven und passiven Bauelementen im Jahr 1966. Im Jahre 1965 waren es 1,65 Milliarden DM (1964: 1,404). Die Produzenten klagen über eine gewisse Hektik im Bestelleingang. Auftragsstornierung und Großaufträge wechseln nicht selten miteinander ab, und die vor einem Jahr kaum ausreichenden Produktionskapazitäten wurden im Frühjahr dieses Jahres nur ungenügend ausgenutzt.

1,98 Millionen Farbfernsehempfänger setzte die amerikanische Industrie im ersten Halbjahr 1967 an den Handel ab, nur 150 000 mehr als im gleichen Vorjahrszeitraum. Das entspricht in keiner Weise den sehr optimistischen Prognosen vom Januar. Der Absatz von Schwarzweiß-Geräten fiel um fast genau 1 Million auf 2,4 Millionen Stück. Diese Entwicklung und die nachgehenden Preise beider Gerätearten haben im ersten Halbjahr Umsatzvolumen und Rendite scharf gedrosselt.

Hall-Effekt-Induktivitäten für integrierte Schaltungen (IS) sind im Staatlichen Elektrotechnischen Laboratorium in Japan entwickelt worden. Bisher mußte man IS-Schwingschaltungen stets mit extern angeordneten Spulen versehen, was die Vorteile der IS im Apparatebau teilweise wieder aufhob. Die neue Induktivität nach dem Hall-Effekt mißt 3 mm x 4 mm bei 0,5 mm Dicke und hat einen Wert von 0,5 mH (bei 1 kHz) sowie eine Güte Q = 0,35. Es handelt sich um ein Plättchen aus Indium-Antimonid vom n-Typ, belegt mit einem sehr dünnen Dielektrikum und darauf ein dünnes Indium-Antimonid-Plättchen vom p-Typ. Das erforderliche Magnetfeld wird, wenn die Induktivität fest bleibt, durch einen flachen Ferritmagneten erzeugt; eine veränderliche Induktivität läßt sich durch Schalenkern-Magneten erreichen. – Diese Arbeiten befinden sich ebenso noch im Laborzustand wie die in den USA entwickelten „abstimmbaren Transistoren" (resonant gate transistors).

Hugo Gernsback, gebürtig aus Luxemburg und ausgebildet am Technikum in Bingen am Rhein, seit 1904 in den USA, verstarb am 19. August im Alter von 83 Jahren. Sein Nachruf sollte die Überschrift tragen: Verleger, Journalist, Redakteur, Erfinder – und Prophet. Es gibt wenige Entwicklungen in der Elektronik unserer Tage, die Gernsback nicht zu einem sehr frühen Zeitpunkt vorhergesagt hat. Um 1925 schrieb er, den man den Vater der Science Fiction nennt, schon über Raumfahrt, Magnetbandaufzeichnung (mit einem Viertelzoll-Band!), Leuchtstoffröhren, Mikrofilmtechnik, den Mond als Reflektor für Funkwellen, Fernseh-Gegensprechen, Kunstfasern und ähnliches. Gernsback gründete zahlreiche Fachzeitschriften, von denen einige, wie *Electronics World, Radio Electronics* und *Amazing Stories,* noch heute bestehen und z. T. von seinem Sohn Harvey geleitet werden. Es ist unmöglich, die Stationen dieses reichen, erfüllten Lebens auch nur annähernd aufzuzählen, denn Gernsback hat so gut wie alles gemacht: 1905 den ersten Bastlerladen für Radio eröffnet, 1906 eine Zeitschrift mit dem für die damalige Zeit unglaublichen Namen *Modern Electronics* gegründet, 1909 eine Liga der Sendeamateure ins Lebens gerufen, 80 Patente angemeldet und 1928 einen eigenen Fernsehsender in New York mit Rufzeichen WRNY errichtet; er zählte über 2000 Zuschauer. Alle hatten ihre Nipkowscheiben-Empfänger selbst gebaut.

Letzte Meldung

Auf der St. Eriks-Messe in Stockholm, die am 13. September eröffnet wurde, zeigt die Bundesrepublik Deutschland in einem Pavillon eine Repräsentativschau unter dem Thema „Rundfunk – Fernsehen – Phono", die reges Interesse bei der schwedischen Bevölkerung findet. Der schwedische Wirtschaftsminister Krister Wickman betonte bei der Eröffnung den Wunsch seines Landes, unter Wahrung der Neutralitätspolitik der EWG beizutreten.

Eine direkte Richtfunkverbindung im UKW-Bereich zwischen Santiago de Chile und Mendoza/Argentinien konnte jetzt eingerichtet werden, obwohl beide Städte durch den mehrere tausend Meter hohen Andengürtel getrennt sind. R. E. Grey vom ITT-Laboratorium in Nutley, N. J./USA, ist es gelungen, eine 60-Kanal-UKW-Verbindung herzustellen, indem der 6000 m hohe Tupungato, der annähernd auf der Verbindungslinie beider Städte liegt, für einen Streueffekt benutzt wird. Ultrakurzwellen werden nämlich an scharfen Kanten in ähnlicher Weise gestreut wie Lichtwellen. Die neue Verbindung hat eine Sicherheit über die Zeit von 99,9 %; hingegen sind die Leitungen zwischen beiden Städten wegen der unwirtlichen Witterungsverhältnisse in den Anden häufig und dann sehr lange unterbrochen.

Teilnehmerzahlen

einschl. West-Berlin am **1. September 1967**

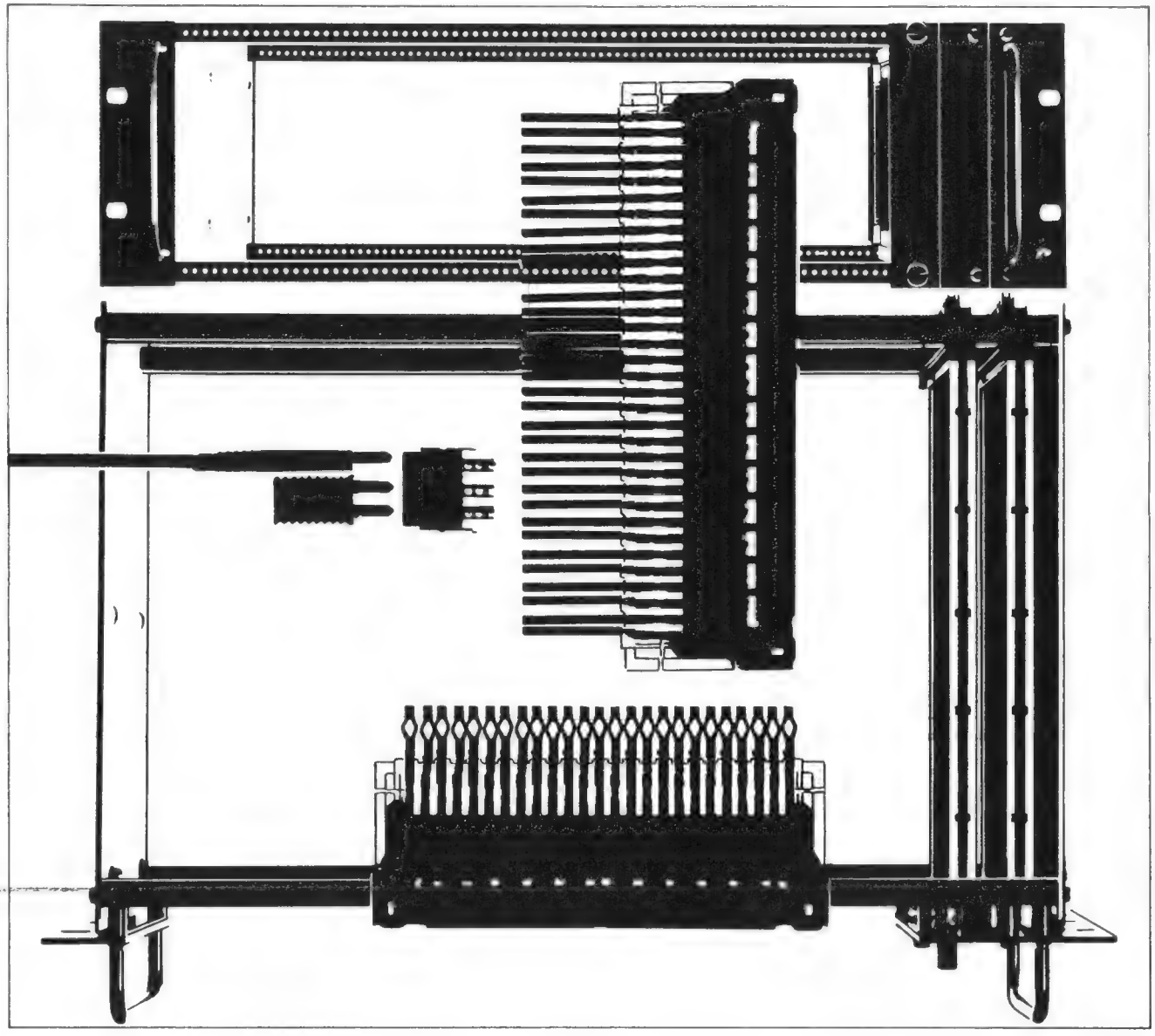
Rundfunk-Teilnehmer:	Fernseh-Teilnehmer:
18 446 734	**13 404 107**
Zugang im August:	Zugang im August:
15 806	**46 904**

Im August des Jahres 1966 haben dagegen die Rundfunkteilnehmer um 31 613 und die Fernsehteilnehmer um 95 574 zugenommen. Allerdings fand im vergangenen Jahre die Fußball-Weltmeisterschaft statt.

Produktionszahlen der Radio- und Fernsehgeräteindustrie

Zeitraum	Heimempfänger		Reise- und Autoempfänger		Phonosuper und Musiktruhen		Fernsehempfänger[3])	
	Stück	Wert (Mill. DM)	Stück	Wert (Mill. DM)	Stück	Wert (Mill. DM)	Stück	Wert (Mill. DM)
Januar bis Juni 1967[1])	**348 184**	**75,5**	**1 468 365**	**235,6**	**98 200**	**49,9**	**933 681**	**479,7**
Juli 1967[2])	**45 510**	**10,0**	**230 099**	**34,5**	**16 046**	**8,0**	**113 683**	**74,3**
Januar bis Juni 1966	596 496	130,6	1 613 766	291,4	104 136	53,5	1 257 952	654,2
Juli 1966	66 721	13,5	208 153	38,3	18 044	10,2	145 156	76,7

[1]) endgültige Angaben, [2]) vorläufige Angaben [3]) 1967: Schwarzweiß- und Farbempfänger



ISEP –
Ein ITT Standard Einschub-Prinzip

ISEP ist die Markenbezeichnung für ein Einschub-System. Es enthält alles, von hochqualifizierten Steckverbindungen über Führungsschienen und diversen Zubehörteilen für Leiterplatten sowie Einschübe und Tischgehäuse bis zum kompletten Schrank bzw. Gestell. Sämtliche Bauteile sind in metrischer Ausführung oder in 19-Zoll-Technik lieferbar. ISEP hat für alle Anwendungen den entsprechenden Baugruppenträger.

Das ISEP-System ist durch den variablen und flexiblen Zusammenbau überall einsetzbar. Ausführliche Informationen über das umfangreiche Programm erteilen Ihnen gerne unsere Ingenieure.

SEL Kontakt-Bauelemente GmbH
8500 Nürnberg, Gießereistraße 3
Telefon: (0911) 53 30 23 Telex: 06-22 529

Im weltweiten ITT Firmenverband

... die ganze nachrichtentechnik

SEL

Bausteine - Bausätze und Module

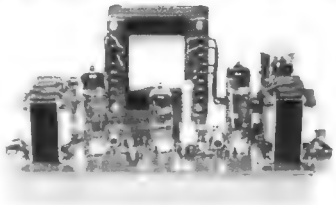
Variabler 2-m-Converter SMC 2, Eing.-Empf. besser als 0,5 µV. Die Empf.-Frequ. von 143,5 bis 146,5 MHz ist durchstimmbar. Abstimmung erfolgt durch einen 2fach-Drehko. Die Frequ.-Konstanz ist ausreichend, um auch einen schmalbandigen Betrieb zuzulassen. Ausg.-ZF 4,3 MHz. Trans.: 3 × 2 SC 403, Betr.-Spannung 6–9 V, Platine 90 × 40 mm **66.—**

ZF-Verstärker IFA 43, Frequ. 4,3 MHz, 3stufig verstärkt. Durchgangsverstärkung > 66 dB. Anschluß für HF-Handregelung. Als Ausg. kann wahlweise die NF über die eingeb. Diode demoduliert abgenommen werden oder die HF von 4,3 MHz. Die ZF-Bandbreite ist ca. 10 kHz bei 3 dB, Betr.-Spanng. 9–12 V, Trans. 3 × 2 SC 350. Maße: 25 × 100 × 30 mm **46.50**

Doppelsuper-Bausatz IFA 55. Quarzmischer und 2stufiger ZF-Verstärker. Eing.-Frequ. 4,3 MHz. Nach der Quarzmischstufe folgt ein 2stufiger ZF-Verst. auf 455 kHz. Die Durchg.-Verst. ist besser als 66 dB, Bandbreite ca. 3,5 kHz bei 3 dB. Anschl.-Möglichkeit für S-Meter. **Stufenfolge:** 2 SC 350 Quarzoszillator, 2 SC 350 Mischer, 2 SC 12 1. ZF-Verst. auf 455 kHz, 2 SC 12 2. ZF-Verst. auf 455 kHz. Diodenmodulator, Maße: 25×100×30 mm. Kpl. mit Quarz **86.50**

CTR ZF-Verstärker KM 8/10,7 u. KM 8/455. 3stufiger ZF-Verst. für 10,7 MHz u. 455 kHz mit AM-Demodulation besonders für 2-m-Bandgeräte u. hochwertige KW-Empf. Daten: 3 Sil.-Trans., 4 Bandfilter, Betr.-Spanng. 9–12 V, Minus an Masse. Bandbreite bei KM 8/10,7 = 10 kHz, bei 8/455 = 3,5 kHz. Verst. ca. 70 dB. Bausatz mit allen Bauteilen, Platine Epoxyd KM 8/455 **28.—** KM 8/10,7 **29.50**

CTR Variabler Oszillator VFO 203 B, arbeitet in Franklin-Schaltg. mit 3 Trans. BFY 39. Die Frequ.-Stabilität ist extrem hoch, da hochwertige Bauteile u. eine versilberte Epoxyd-Platine verwendet werden. Für die Spule werden Wickeldaten für 5 bis 5,5 MHz geliefert. Es können aber Frequ. von 1 bis 30 MHz durch Ändern der Spule erzeugt werden. HF-Ausg.-Spanng. 1 V. Die Abstimmung kann durch Drehko oder durch Kapazitätsdioden erfolgen. Bausatz kpl. **24.50**

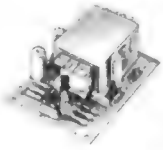


Stereo-Verstärkerbausatz VB 10, 2 × 3,5 W Musikleistg., Verstärkerteil auf gedr. Schaltung aufgebaut. Das Netzteil ist überdimensioniert. **Frequ.-Ber.:** 40 bis 15 000 Hz. Eing. hochohmig 2 × 500 mV, Sprechleistg. 2 × 3,5 W, Rö.: ECC 83, 2 × EL 84, kpl. Bausatz von Rö. bis zur kleinsten Schraube **98.50**
Bauanleitung einzeln 1.—

Verstärkerbausatz VB 11, enthält sämtl. Bauteile des obigen Verst.-Bausatzes, außer dem Netzteil **68.—**

Verstärkerbausatz VB 20, 16 W. Enthält sämtl. Bauteile auf einer gedr. Schaltung. Der Nachbau ist daher vollkommen unproblematisch. **Techn. Daten:** Musikleistg. 16 W, Frequ.-Ber. 60–15 000 Hz, Eing. hochohmig 250 mV, Rö.: ECC 83,2 × EL 84, kpl. mit Netzteil, enthält alle Bauteile von der Rö. bis zur kleinsten Schraube **98.50**

VB 21, 16 W, Verst.-Bausatz, wie oben, jedoch ohne Netzteil **68.—**



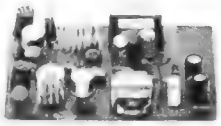
3-W-Trans.-Verstärker, NF-Verst. von hoher Qualität für Rdfk.- und Phonozwecke, 4 Trans., Betr.-Spanng. 9 V, Ausg.-Imp. 8 u. 16 Ω, Sprechleistg. 3 W, Maße: 75 × 55 × 30 mm **25.50**
Bei Abn. von mehr als 5 Stück à **21.95**

ZF-Modul JF 5 G, Verstärker für 455 kHz. Dieses Modul eignet sich hervorragend für den Selbstbau von Funkgeräten u. AM-Radios, 2 Trans., 1 Diode, 3 Bandfilter Durchgangsverstärkung 66 dB. Bandbreite 4 kHz bei 3 dB, Betr.-Spanng. 9 V, Maße: 60 × 25 × 20 mm **15.50**

Trans.-NF-Endverstärker KM 201 B, eisenloser Verstärker mit Gegentaktkomplimentärpärchen, sehr guter Frequ.-Gang 40 Hz–100 kHz. Ausg.-Leistg. 1,8–2 W, Betr.-Spanng. 12 V, Minuspol an Masse, 4 Trans.: 2 × WC 108, 1 × AC 150 K, 1 × AC 173 K. Ausg.-Imp. 5–16 Ω. Eing.-Imp. ca. 10 kΩ. Maße: 80 × 42 × 15 mm. Kpl. Bausatz nachbausicher **17.50**
dito, wie vor, KM 201 E, jedoch kpl. geschaltet, betriebsbereit **22.50**

CTR-Blockmodule ermöglichen funktionssichere u. qualitativ hochwertige Geräte aufzubauen.

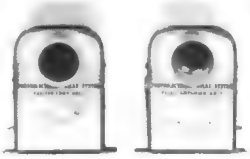
PV 1 Phonoverstärker, für magnetische Tonabnehmer, 2 Trans., Eing.- u. Ausg.-Imp. 100 kΩ. Verstärkg. 28 dB, Verzerr. 0,15 %, 9–12 V Spg. **14.50**
TV 2 Tonband-Vorverstärker, Frequ. von 30 Hz bis 15 kHz, 3 Trans., Eing.-Imp. 100 kΩ, Verstärker 25 dB, Verzerrung 0,15 %, 9–12 V Spanng. **14.75**
MV 3 Mikrofon-Vorverstärker, für dyn. Mikrofone, Frequ.-Ber.: 10 Hz–50 kHz, rauscharm. Eing.-Imp. 50–100 kΩ, Verst. 28 dB, Klirrfaktor 0,15 %, 2 Transistoren, Betr.-Spanng. 9–12 V **15.—**
NF 5 NF-Verstärker, Sprech-Leistg. 300–500 mW, geeignet zur Verstärkung der Module PV 1, TV 2, MV 3, eisenlose Endstufe, 3 Trans., Verst. 20 dB, Ausg.-Leistg. 300 mW, Ausg.-Imp. 5–16 Ω, Eing.-Imp. 100 Ω, Klirrfaktor < 3 %, Frequ.-Gang 50 Hz bis 15 000 Hz, Betr.-Spanng. 9–12 V **17.50**
FM 4 FM-Sender. Dieses Blockmodul enthält einen Sender von 88–108 MHz, abstimmb. sowie passenden Modulator. Verwendungszweck: Meßsender für UKW(da dieses Modul sowie das folgende FM 6 auch als Miniatur-Abhörsender verwendet werden kann, weisen wir darauf hin, daß dies in Deutschland nicht erlaubt ist). Eing.-Imp. 5 kΩ, Eing.-Spanng.-Bedarf 3 mV. Mikrofonempf., HF-Ausg.-Leistg. 5 mV. FM-Modulation. Frequ.-Hub ± 75 %, Reichw. 50–200 m, Stromversorg. 9 V **19.50**
Passende 9-V-Batterie mit Clips **1.95**
FM 6 Prüfsender, für 88–108 MHz. Dieser FM-Prüfsender ist ähnlich aufgebaut wie der Prüfsender FM 4, jedoch ohne Modulator-Vorverstärker zum direkten Anschluß eines Plattenspielers bzw. Tonbandgerätes. Die Abstimmung erfolgt durch einen Eisenkern. Eing.-Imp. 10 kΩ, max. Eing.-Spanng., Output 5 mW HF, Stromversorgung 9 V, mit Batterie-Clips **18.50**
HKM 28 Kleinstmikrofon, als Krawattenhalter, mit Clips und Anschlußschnur **11.50**



Miniatur-Sender KM 5 für das 2-m-Band, Ausgangs-Leistg. 100 mW, mit kompl. Modulator für Kollektormodulation, Sender: Trans. 2 × AFY 18, mit Quarz HC 18 U, 72–73 MHz. Kpl. Bausatz mit allen Teilen und Quarz **69.—**

2-m-Trans.-Converter CMC 15, Eingangs-Frequ. 144–146 MHz, ZF 7 bis 9 MHz, dadurch vor jedes Kofferradio zu schalten. Bandfilter, gekoppelte HF-Vorstufe, deshalb beste Kreuzmodulationsunterdrükkung, Eing.-Rauschen ca. 2 kTo. Kpl. aufgebauter Baustein **84.50**

N E U ! KM 15 2-m-Converter, Eing.-Frequ. 144 bis 146 MHz, Ausg.-Frequ. 28–30 MHz, bandfiltergekoppelte HF-Vorstufe, Trans. 2 × BF 167, 2 × AF 239. Eing.-Rauschen < 2 kTo. Kpl. Bausatz mit Quarz u. allen Bauteilen, Epoxydplatine **54.50**



Elektronisches Photo-Relais-System PRS 10. Bestehend aus einem Lichtgeber für ultrarotes Licht sowie ein Photozellensystem mit Verstärker und eingebautem Relais. Beide Geräte in wetterfestem Metallgehäuse. Verwendungszweck: Warnanlagen aller Art, Zähleinrichtungen, autom. Garagentüröffner u. v. m. Betriebsspanng. 220 V. Kpl. installationsfertige Anlage 2 Geräte **122.50**

Für Ihr Heimstudio

NORIS-Hi-Fi-Kopfhörer-Stereo-Verstärker SHA 10, eignet sich hervorragend zum Abhören von Schallplatten in Schallplattenbars u. Heimstudios. Anschl.-Möglichkeit für 2 Kopfhörer. Ausg.-Leistg. 2 × 50 mW an 8 Ω. Frequ.-Gang 40–25 000 Hz. Eing. für magnetischen Tonabnehmer u. Tuner, Stromvers. 9-V-Batt., Gehäuse Nußbaum, Maße: 190 × 110 × 80 mm **64.50**

Stereo-Kopfhörer HKO 32, dyn. Kopfhörer für Stereo u. Mono, 2-m-Anschlußschnur und Stecker, Imp. pro Muschel 8 Ω, Frequ.-Ber.: 40–16 000 Hz max. Eing.-Leistg. 0,2 W, Klirrfaktor < 3 % **28.50**

Nachhallsystem RE 66, mit einer Hallspirale **9.50**

Nachhallsystem HS 3, zur Nachrüstung von Mono- und Stereo-Verstärkern geeignet. **Daten:** Eing.-Imp. 5–16 Ω, Eing.-Leistg. 350 mA, Ausg.-Imp. 30 kΩ, Verzögerungszeit 30 m/sec, Nachhalldauer 2,5 sec, mit Einbauanweisung **17.50**

Nachhallsystem HS 5, mit nur einer Hallspirale. Das System kann genau wie das HS 3 an Verst. angeschlossen werden. Daten: Eing.-Leistg. 300 mA, Eing.-Imp. bei 1000 Hz 8 Ω, Ausg.-Imp. ca. 30 kΩ, Verz.-Zeit 20 m sec, Nachhalldauer 2 sec **13.50**

NORIS-Nachhallgerät GHS 18, mit Aufsprechverstärker, in elegant. Edelholzgeh. f. Gitarrenverst. u. Hi-Fi-Anlag. Es bringt die 3. Dimension in Klang **59.50**

Klinkensteckersatz 2.50

Telefunken-Klangsäule 8-W-Musikleistg. Diese Klangsäule weist einen außergewöhnlich guten Wirkungsgrad auf und wurde von Telefunken besonders für Stereo-Tonbandgeräte und Stereo-Hi-Fi-Verstärker entwickelt. Frequ.-Ber.: 50–15 000 Hz mit ca. 4 m Anschlußkabel und Normstecker LS 7. Maße: 34 × 100 × 25 cm. Diese Klangsäule verwandelt z. B. jedes Kofferradio in ein Konzertgerät. (Listenpreis 98.—)
1 St. **32.50** 2 St. nur **59.—**

NORIS-Stereo-Vollverstärker ST 12, in formschönem Holzgehäuse, Sprechleistg. 2 × 6 W, Einton-Aussteuerung 2 × 10 W bei Musik, Eing.-Imp. 10 kΩ, Frequ.-Ber.: 50–20 000 Hz, Maße: 24 × 7,5 × 14 cm **148.50**

Metz-Musikschrank, leer, Edelholz poliert, originalverpackt, erstklassige Furnierarbeit. Abmessungen: Breite 105 cm, Tiefe 37 cm, Höhe 77 cm. Ausschwenkbares Rundfunkteil, aufklappbares Schallplattenteil. Einbaumaße für das Rundfunkteil: Breite 45 cm, Tiefe 25 cm, Höhe 13,5 cm
Dunkel **64.50** Nußbaum hell **74.50**

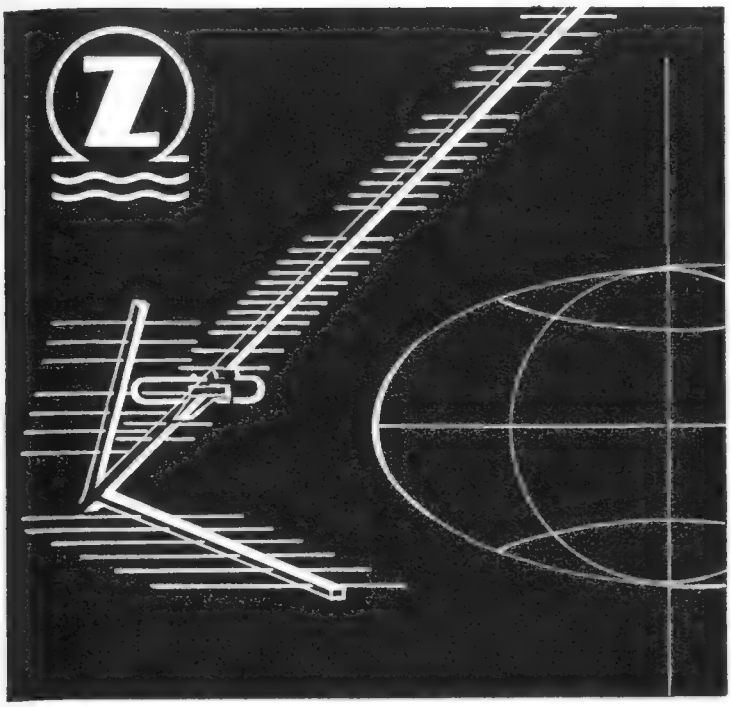
Passender 10-Platten-Wechsler 79.—
2 Lautspr., 3 Watt, **2 dito Hochton** 4 St. **15.90**
2 Lautspr., 5 Watt, **2 dito Hochton** 4 St. **27.—**

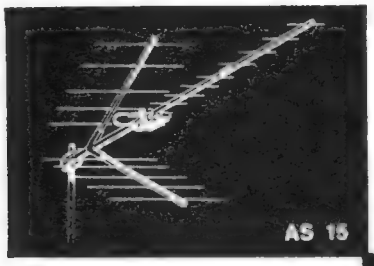
LOEWE-OPTA-Hi-Fi-Stereo-Export-Einbauchassis, 20 Krs., 8 Rö.: ECC 85, ECH 81, EF 85, EABC 80, EBC 91, EM 84, EL 84, EL 84, B 250 C 125, UKW 88–108 MHz, MW 510–1630 kHz, KW 1 13–41 m = 3,8–22,5 MHz, KW 2 49–120 m = 2,2–7 MHz, 13 Drucktasten, Maße: 560 × 190 × 210 mm. 2 Lautsprecher-Chassis **239.—**
Imperial-Stereo-Rdfk.-Chassis 600, U – K – M – L, Phono-Stereo, 8 Rö., 1 Gl., 8 Dr.-T., 2 Lautspr., 2 Kanal-Stereo-Verst., 56 × 20 × 20 cm **198.—**
Orig.-Gehäuse 20.—
Passender UKW-Stereo-Decoder, für beide vorher angeführte Chassis **39.50**
Imperial-Fernseh-Chassis FET 1021 S, Vollautomatik, 53 cm, 18 Rö., (27 Funkt.) 4 Dioden, 1 Gl., 55 × 48 × 49 cm **198.—**
Graetz Contact, U–K–M–L **199.—**
dito, kpl. mit Contact-Sprecher, Relais und Anschlußkabel **229.—**
Tonfunk-Multiband-KW-Koffer-Super, MW, 3 × KW, Frequ.-Ber.: 0,515 bis 22 MHz in 4 Bereichen, Zf 458 kHz, 1-W-Endstufe, Skala in MC geeicht. Trans.: 2 × OC 71, 2 × OC 74, 3 × AF 116, Maße: 29,3 × 19,5 × 10 cm **149.—**
Philips Annette 542, Koffersuper, U–K–M–L **179.—**
Philips Babette 452, Koffersuper, U–K–M–L **199.—**
Loewe Opta Autolord 52330, U–K–M–L **199.—**
Philips Colette de Luxe, U–K–M–L **228.—**
Saba-Trans.-Koffers. Transatlantic, U–M–K **199.—**
dito, Transamerika L, U–M–L **179.—**
dito, Mobil-Tonbandkoffer, m. Radio, MW **199.—**
Telefunken Bajazzo-Sport, U–M–L **199.—**

Loewe-Opta-Hi-Fi-Stereo-Konzertbox, 20 W, Frequ.-Ber.: 40–20 000 Hz, ein Spez.-Tiefton-Lautsprecher, 1 Mittel-Hochton-Lautspr., Geh. Edelholz, Maße: 60 × 25 × 22 cm 1 St. **99.50**
Trans.-Verst.-Phonokoffer R 1 99.—
Trans.-Verst.-Phonokoffer R 2, f. Batt. u. Netz **109.—**
Werco-Trans.-Batt.-Verst.-Phonokoffer, m. eingeb. 6 Trans.-Radio M **79.50**
Philips-Verst.-Phonokoffer SK 65 139.—
MT 4 Batt.-4-Trans.-Tonbandgerät 39.50
Mikrofon 11.50, Ohrhörer 2.90, Batterie-Satz 1.95, Telefon-Adapter 3.90
MT 5 Batt.-5-Trans.-Tonbandgerät 59.50
Mikrofon 11.50, Ohrhörer 2.90, Batterie-Satz 1.95, Telefon-Adapter 3.90
Tonband-Trix 88, Transistor-Taschen-Tonbandgerät für Batt.-Betrieb, mit 4 Trans., 4,75 cm/sec, 2 × 35 Min., Spulen-⌀ 75 mm, mit 100 m Band, 100 bis 6000 Hz, 197 × 108 × 48 mm, 1,35 kg nur **69.50**
Band 3.95, Mikrofon 9.50 Ohrhörer mit Ohr-Clips 4.50, Batterie-Satz 2.95

Lieferung per Nachn. ab Hirschau. Aufträge unter 25.– gegen Voreinsendung des Betrages + 1.50 für Vers.-Spesen in Briefmarken, sonst Aufschlag 2.–. Ausführlicher Katalog gegen Voreinsendung von 2.– in Briefmarken. Bei Auftragserteilung ab 25.– wird Schutzgebühr von 1.50 vergütet.

CONRAD 8452 **Hirschau/Bay.,** Fach 19
Ruf 0 96 22/2 25, nach 18 Uhr Anrufbeantworter
Filiale Nürnberg, Lorenzerstraße 26, Ruf 22 12 19





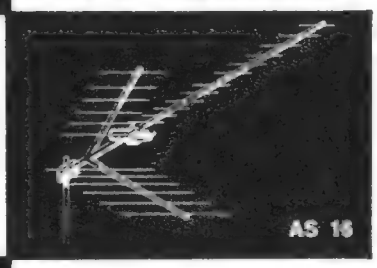
Präzisions-

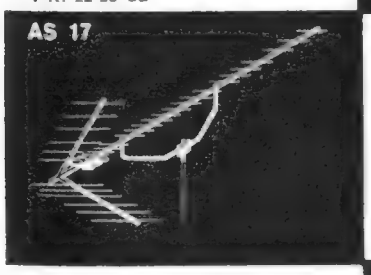
ANTENNEN

UHF 11-Element
+ Reflektorwand
G: 7-11,7 dB
V-R: 20-30 dB

UHF 14-Element
+ Reflektorwand
G: 8-13 dB
V-R: 20-30 dB

UHF 26-Elemente
+ Reflektorwand
G: 9-14 dB
V-R: 22-28 dB





noch besser

schwarz-weiß

+ FARBE

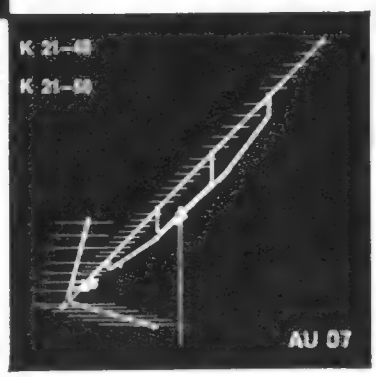
für K 21–30,
K 21–50,

26 Elemente + Reflektorwand
AU 07 K 21–30
G: 13-16 dB, V-R 28 dB

26 Elemente + Reflektorwand
AU 07 K 21–40
G: 11-16 dB, V-R 28 dB

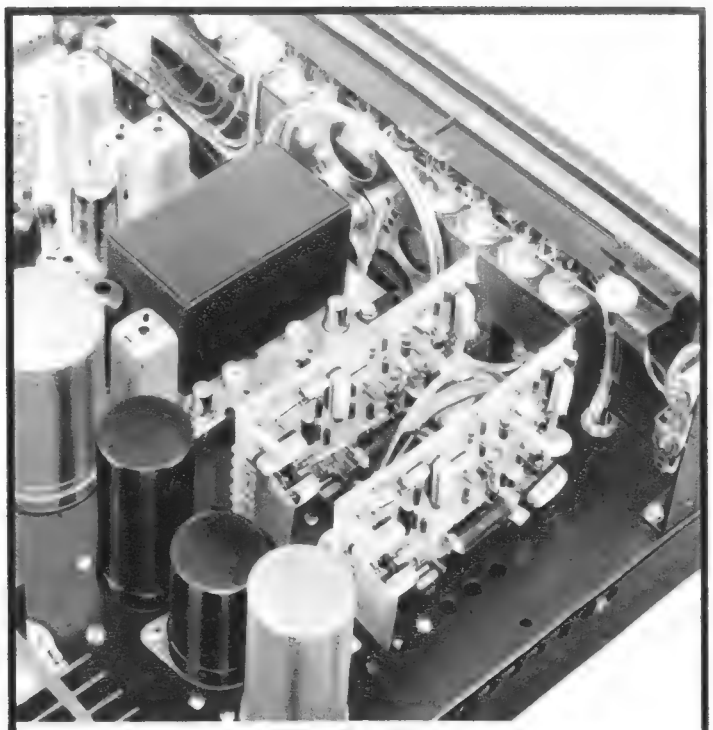
30 Elemente + Reflektorwand
AU 07 K 21–50
G: 10-16,5 dB V-R 28 dB

30 Elemente + Reflektorwand
AU 07 K 21–60
G: 9-17,5 dB V-R 28 dB



zehnder

ANTENNEN · FUNKBAUTEILE
7741 TENNENBRONN/SCHWARZWALD
Tel. (0 77 29) 216 und 305 Telex 07-92 420



Holz ist das billigste...

an einer HiFi-Anlage. Auch wenn es noch so schön gemasert und poliert ist. Deshalb zeigen wir Ihnen auch kein Holz. Wir zeigen Ihnen ein Detail aus einem Mc Intosh-Verstärker, das schon manchen Fachmann beeindruckt hat. Und dazu senden wir Ihnen gern ein Datenblatt, das Sie ungeniert mit allen Druckschriften vergleichen können, die Ihnen auf dem HiFi-Sektor begegnen. Den Rest müssen Sie Ihren Ohren überlassen. Denn High Fidelity muß man hören. Sie verstehen dann sofort, warum wir Sie unbedingt zu einem Vergleich veranlassen wollen.

Und weil man ein McIntosh-Gerät nur mit gleichwertigen Bausteinen kombinieren soll, finden Sie im deutschen Thorens-Programm eine Auslese an Spitzengeräten von führenden Herstellern aus Ländern mit HiFi-Tradition:

THORENS

Cabasse · TANNOY

QUAD · Sherwood · McIntosh

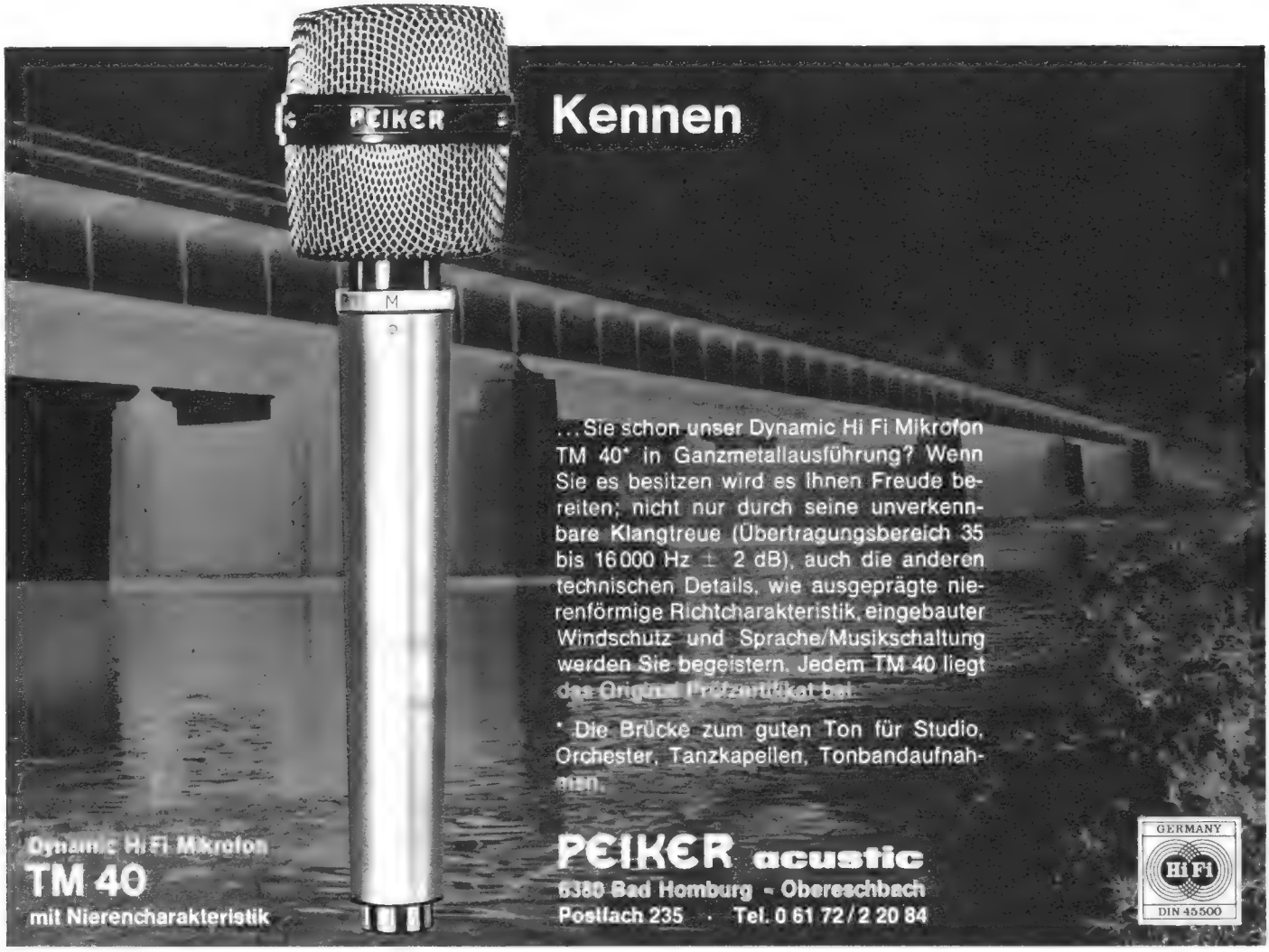
Ortofon · STANTON

Bozak

THORENS

High Fidelity Geräte von Weltruf

Paillard-Bolex GmbH, 8 München 23, Leopoldstr. 19



Lenco L75 Ein neuer Plattenspieler in bewährter HiFi-Qualität

entwickelt für höchste Ansprüche; mit Eigenschaften, die alle festgelegten Meßwerte nach DIN 45500 übertreffen. Dabei trotz höchster technischer Präzision einfach in der Bedienung und unverwüstlich im Gebrauch:

Ein echter Lenco

Technischer Steckbrief:

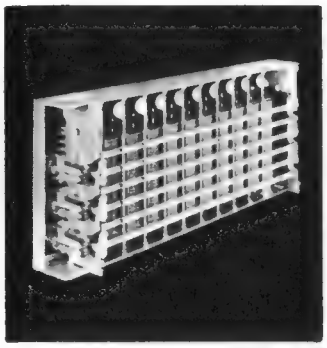
- Dynamisch ausgewuchteter Plattenteller von 4 kg Gewicht aus unmagnetischem Zinkguß mit großem Durchmesser (312 mm)
- Drehzahleinstellung stufenlos regulierbar
- Bewährter Vierpol-Motor mit konischer Achse
- In allen Bewegungen ausbalancierter Präzisions-Tonarm mit sehr geringer Massenträgheit und reibungsloser Lagerung durch Schneidenlager
- Ablesbare Einstellung der Auflagekraft durch seitliches Gewicht
- Einstellvorrichtung im Tonkopf zur Justierung auf minimalen tangentialen Spurfehlwinkel
- Antiskatingeinrichtung und hydraulische Absenkvorrichtung

Zu beziehen durch den HiFi-Fachhandel. Preis DM **298.–**

Vertrieb:

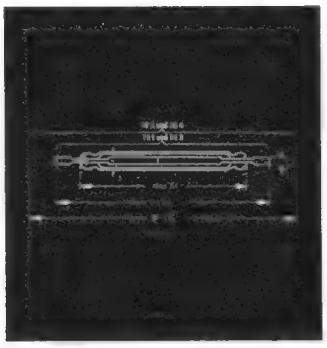
ARENA AKUSTIK GMBH 2 Hamburg 20, Rainweg 6–8, Telefon (04 11) 48 35 44, Telex 215 655

LM-ERICSSON BAUELEMENTE



Koordinatenschalter

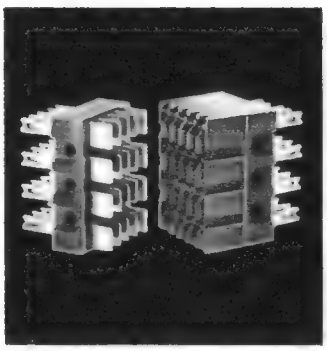
Lieferbar in 4 verschiedenen Größen: mit 10x5, 12x5, 10x10 oder 12x10 Kreuzungspunkten (auch vergoldet). Vorteil: Pro Kreuzpunkt 10 Stromkreise, pro Schalter max. 1200 Arbeitskontakte, Schaltung ohne rotierende und schleifende Teile. Durch Pegelwahl Verdopplung oder Verdreifachung der Kreuzungspunkte.



Schutzgaskontakte

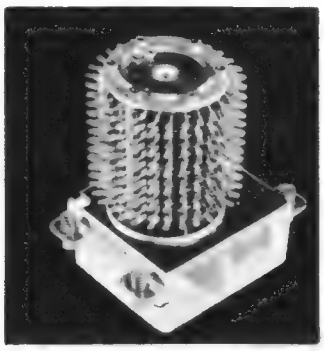
Langlebig und betriebssicher soll ein Schaltelement sein. Diese Forderungen erfüllen die LM-Ericsson Schutzgaskontakte:

TE 1	Rhodiumplattiert	20W
TE 11S	Rhodiumplattiert	50W
TE 4	vergoldet	15W



Kontakteinheiten

Kontakteinheiten von LM-Ericsson werden überall dort eingesetzt, wo zuverlässige Kontaktgabe von Baueinheiten und präzise Eingaben von Programmen verlangt werden. Wir liefern direkt ab Lager – also sofort – 20-600 Kontakte, auch vergoldet.

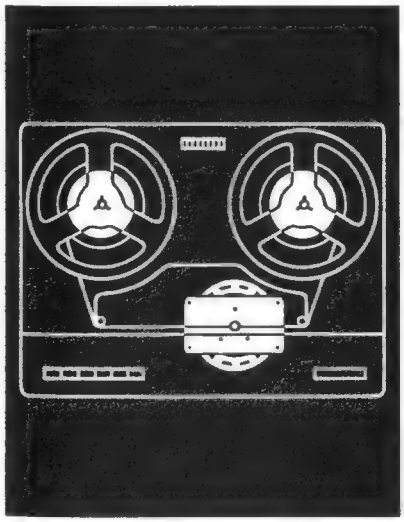


Drehschrittwähler

RVF mit 30 Schritten oder Doppelrotor mit 2x15 Schritten, bei 2,4 und 6 Ebenen sichern besonders zuverlässiges Arbeiten: Bei automatischer Steuerung und Programmgebung, bei Impulsgabe, Codierung, Zählung, Überwachung und Aufrechnung.

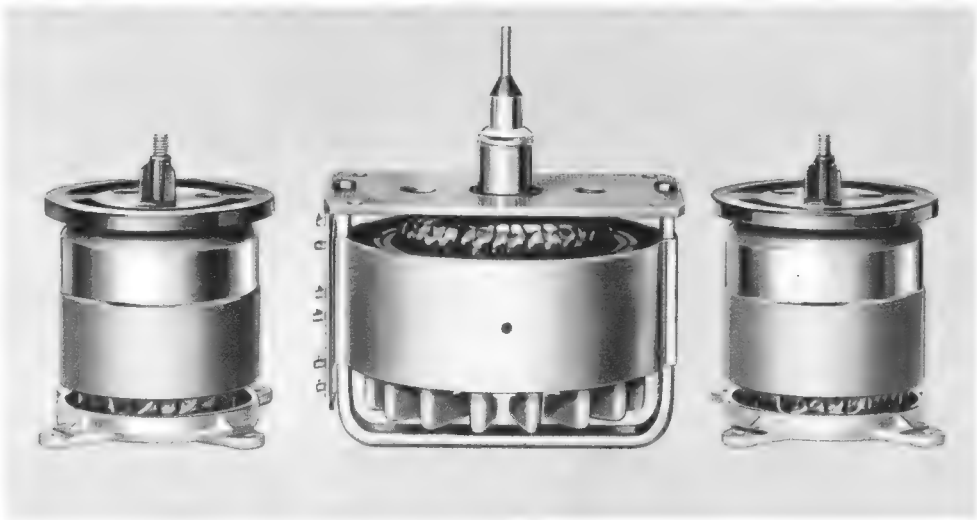
Ericsson – stets eine gute Verbindung · Deutsche Ericsson GmbH, Telematerial, 4 Düsseldorf, Postf. 136, Tel. 633031, Telex 8586871

Vk-1/67



3-Motoren Tonbandgeräte haben Vorteile

PAPST-MOTOREN

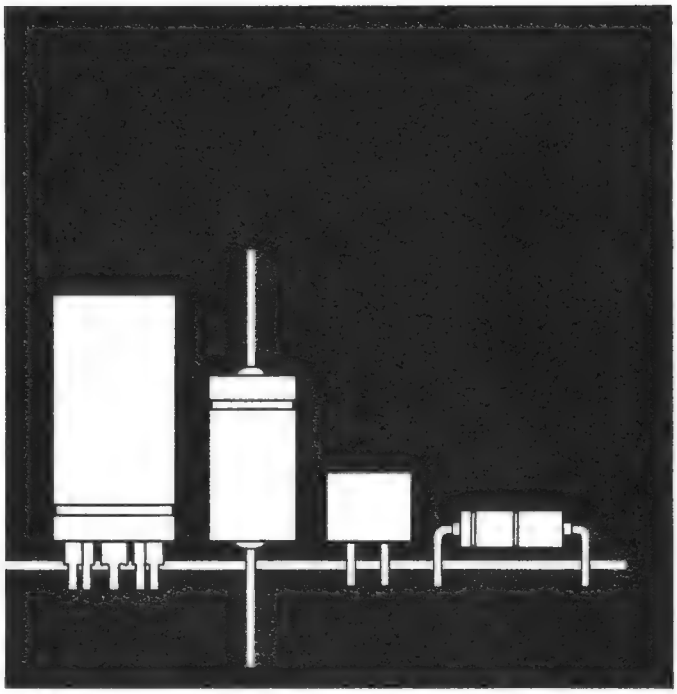


Bessere Gleichlaufwerte · höhere Umspulgeschwindigkeit · keine Riemen und keine Reibräder · die Bandgeschwindigkeiten sind elektrisch umschaltbar · die Motoren bilden den größten Teil des Laufwerks.
Ein solches Hi-Fi-Tonbandgerät ist sekundenschnell einsatzbereit, auch nach jahrelangem Stillstehen.

PAPST-MOTOREN KG
7742 St. Georgen/Schwarzwald, Postfach 35, Telefon 07724/482, FS 0792413

HYDRA WERK

Aluminium-Elektrolyt-Kondensatoren



für gewöhnliche Anforderungen
nach DIN 41332 und VDE 0560/15:
Bauformen
CF mit Gewindesockel (Einlochbefestigung)
T mit Schränklappenbefestigung
EGS mit Lötstiftanschlüssen für gedruckte Schaltungen
GD mit beidseitigen Drahtanschlüssen ohne Befestigungsteile
EP im flachen Kunststoffgehäuse mit einseitig herausgeführten Drahtanschlüssen, für gedruckte Schaltungen

für erhöhte Anforderungen
nach DIN 41240 und VDE 0506/15:
Bauformen
DIN 41244 Form A ohne Gewindezapfen
DIN 41244 Form B mit Gewindezapfen am Gehäuseboden
DIN 41242 mit beidseitigen Lötfahnenanschlüssen
DIN 41256 mit beidseitigen Drahtanschlüssen
DIN 41243 im rechteckigen Metallgehäuse

für Fotoblitzgeräte:
Bauformen
mit axialen Anschlußzapfen
mit einseitig angeordneten Lötfahnenanschlüssen
ohne Befestigungsteile

Hydrawerk AG., 1 Berlin 65, Drontheimer Str. 28/34

265

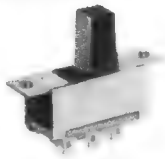
SMK

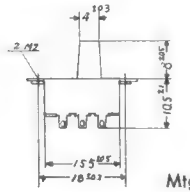
HOHE QUALITÄT

Elektronische Bauteile

HOHE ZUVERLÄSSIGKEIT

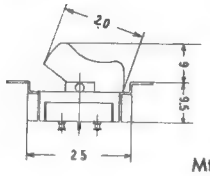
Zweipoliger Schiebe-Umschalter SJ-0258





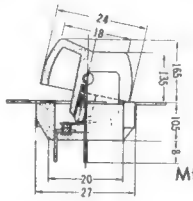
(DATEN: 0,5 A — 125 V ~) Mtg: 18 mm

Zweipoliger Kipp-Umschalter SJ-0607



(DATEN: 0,3 A — 125 V ~) Mtg: 31 mm

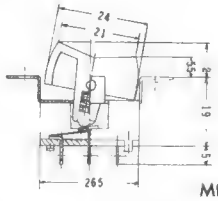
Einpoliger Kipp-Ausschalter SJ-0413



(DATEN: 3 A — 250 V ~) Mtg: 36 mm

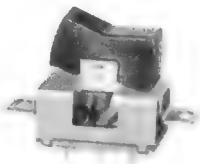
Zweipolige Kipp-Umschalter

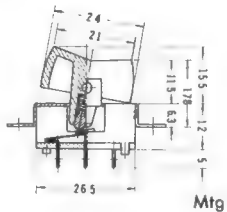
SJ-5407



(DATEN: 0,5 A — 125 V ~) Mtg: 35 mm

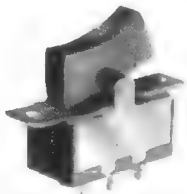
XJ-0413

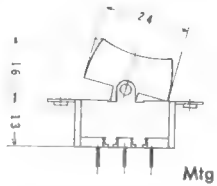




(DATEN: 0,5 A — 125 V ~) Mtg: 36 mm

XJ-0411





(DATEN: 0,5 A — 125 V ~) Mtg: 35 mm

Bitte schreiben Sie wegen weiterer Einzelheiten an

SHOWA MUSEN KOGYO CO., LTD.
5-5, 6-chome Togoshi, Shinagawa-ku, Tokyo, Japan
Telefon 783 – 1171
Telegramm: "SHOWAMUSEN" Tokyo

Agent für Westdeutschland
KANEMATSU-GOSHO., GmbH
Düsseldorf, Klosterstraße 112
Telefon 35 35 86/87/88/89/90

1 MΩ / V

Elektronisches Millivoltmeter VX 203 A

Das unentbehrliche Servicegerät
- für den mobilen Rundfunk - und Fernsehbetrieb 1967
- für transistorisierte Steuerungen
- für den vielseitigen Laborbedarf der Entwicklung

Netzunabhängig - Transistorisierter Differentialverstärker.

Messbereiche :

V ⎓ : 10 - 30 - 100 - 300 mV - 1 - 3 - 10 - 30 - 100 - 300 - 1000 V.

Innerer Widerstand : 10 mV bis 30 V : 1 MΩ/V.
100 V bis 1000 V : 10 MΩ.

A ⎓ : 1 - 3 - 10 - 30 - 100 - 300 µA - 1 - 3 - 10 - 30 - 100 mA - 1 - 10 A.
Spannungsabfall : 10 mV.

WIDERSTANDSMESSUNG : 3 Ω bis 30 MΩ in 3 Bereichen.

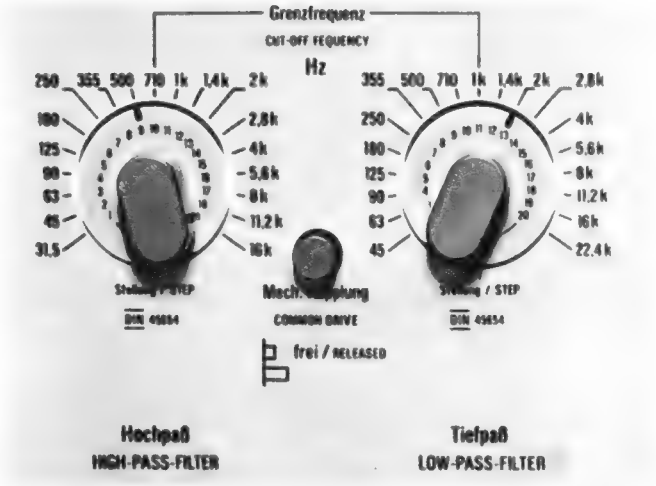
Durch zahlreiche Zusatzgeräte, wie Sonden, Nebenwiderstände usw. können weitere Anwendungsmöglichkeiten geschaffen werden :
- Messung von Wechselspannungen
- Messung sehr hoher Spannungen
- Messung sehr grosser Ströme
- Messung von Gleichspannungskomponenten in HF-Kreisen.

METRIX : 7 Stuttgart-Vaihingen, Postfach
Tel. 78.43.61
Vertretungen in den wichtigsten Städten Deutschlands

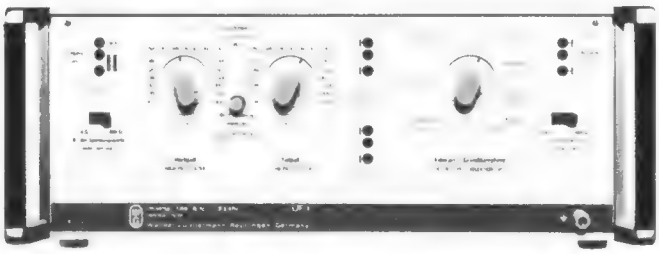
metrix

COMPAGNIE GÉNÉRALE DE MÉTROLOGIE - ANNECY (FRANKREICH)

Universal-Filter für NF-Messungen



Aus der Kombination eines Hoch- und eines Tiefpasses, beide in 19 Stufen nach DIN 45401 umschaltbar, ergeben sich die fünf Funktionsarten des Universal-Filters UF-1: **Hochpaß, Tiefpaß, Bandpaß, Bandsperre, Weiche.** Die obere und untere Grenzfrequenz werden mit zwei Schaltern eingestellt, die auch koppelbar sind. Damit lassen sich umschaltbare Bandpässe oder -sperren mit konstanter, relativer Bandbreite, z. B. Oktavbandpässe, realisieren.



- Hoch- und Tiefpässe nach DIN 45654 Grenzfrequenzen 31,5 Hz bis 22,4 kHz
- Oktavfilter, flächengleich, nach DIN 45651
- Verlustkompensierte Spulenfilter
- Große Flankensteilheit (30 dB/Oktave)
- Symmetrischer und erdfreier Eingang, 600 Ω
- Geringes Eigenklirren, großer Dynamikbereich
- Niedriges Gewicht, günstiger Preis.

Fordern Sie ausführliche technische Unterlagen an!

Wandel u. Goltermann

7410 Reutlingen, Postfach 259
Telefon: 07121/226, Telex: 0729-833/wug d

S 6724 B

Unser neues dynamisches Mikrofon MDS 20/NST.

Jedes Mikrofon wird mit individuell aufgenommener Kurve geliefert.
Guter Frequenzgang, ausgezeichnete Richtcharakteristik.
Der Kopf des Mikrofons ist als Windschutz ausgebildet.
Machen Sie einen Versuch.

F + H SCHUMANN

GMBH

Piezo · Elektrische Geräte

4051 Hinsbeck/Rhld.

Wevelinghoven 30

Post Lobberich · Postbox 4

CRAMOLIN SPRAY R
reinigt und schützt langwirksam Kontakte jeder Art, wirkt als Schmier- und Gleitmittel

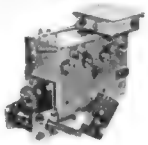
CRAMOLIN ff
fettarm, löst sofort Schmutz, Fett und Oxydschichten, verbessert die Leitung der Kontakte

CRAMOLIN SPRÜHWÄSCHE
entfettet elektronische Bauteile und Kontakte, löst Silicon, verharzte Öle, schwemmt Schmutz weg

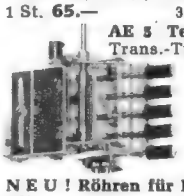
R. SCHÄFER & CO. · CHEM. FABRIK
7130 Mühlacker · Postfach 307 · Telefon 4 84

Tuner und Converter

UT 30 a Telefunken-UHF-Einbau-Tuner, Präz.-Feintrieb, Rö.: PC 88, PC 88, mit Baluntrafo, für Gebiete mit Störungen durch Kreuzmodulation.
1 St. **23.50** 3 St. à **21.50** 10 St. à **19.50**



UT 67 Telefunken-Trans.-Tuner, 2 × AF 139, Baluntrafo, Feintrieb u. Schaltg. 1 St. **30.—** 3 St. à **28.50** 10 St. à **26.50**
UT 60 Converter-Tuner, AF 139 u. AF 239 im Eing. mit Baluntrafo, Ausg. - Symmetrierglied und Schaltung 1 St. **32.—** 3 St. à **30.—** 10 St. à **27.50**
UC 124 Trans.-Converter Nogoton, in modernem Flachgeh., UHF/VHF-Umschalter, Linearskala, setzt Band IV und V auf Band I um. 2 × AF 139, 220 V ~ mit Antennenumschaltung
1 St. **57.—** 3 St. à **55.—** 10 St. à **52.—**
UC 124 A, dito, jedoch mit Trans. AF 239
1 St. **65.—** 3 St. à **63.50** 10 St. à **61.—**



AE 5 Telefunken-NSF-Abstimmeinheit Trans.-Tuner mit Speicherautomatik, schnelles Umschalten auf das 2. und 3. Progr., 2 × AF 139, 5 Drucktasten, Ein-Aus, UHF, VHF, 3 Programmtasten
1 St. **39.50** 3 St. à **37.50** 10 St. à **32.50**

N E U ! Röhren für Farbfernsehen!

DY 51	4.80	PD 500	16.45	PL 509	15.90
GY 501	7.50	PL 505	15.90	PL 802	6.10
PCF 200	6.65	PL 508	7.50	PL 805	5.75
				PY 500	8.75

Deutsche Markenröhren Telefunken-Siemens, 6 Monate Garantie

DY 86	4.40	EF 184	5.25	PCH 200	5.20
EABC 80	4.65	EL 34	9.55	PCL 81	5.30
ECC 81	4.65	EL 41	4.95	PCL 200	6.85
ECC 82	4.35	EL 95	3.50	PCL 82	4.95
ECC 83	4.35	EM 84	3.65	PCL 84	5.80
ECC 85	4.35	PABC 80	4.10	PCL 85	5.80
ECH 42	5.50	PC 86	7.30	PCL 88	5.80
ECH 81	4.05	PC 88	7.45	PFL 200	7.10
ECH 84	5.20	PC 92	3.—	PL 36	8.15
ECL 86	5.80	PCC 84	5.50	PL 81	6.95
EF 14	7.65	PCC 88	7.30	PL 82	4.95
EF 80	3.75	PCF 80	5.20	PL 83	4.20
EF 85	3.70	PCF 82	5.20	PL 84	4.65
EF 86	4.65	PCF 86	5.55	PL 500	8.35
EF 89	3.50	PCF 802	5.45	PY 81	5.25

Sonderangebot Röhren mit Übernahmegarantie

DY 86	2.50	EF 86	2.50	PCC 181	3.95
EABC 80	2.25	EF 89	2.10	PCC 189	3.95
EAF 801	3.25	EF 92	2.95	PCF 80	2.95
EBF 80	2.65	EF 93	1.95	PCF 82	2.95
EBF 83	3.25	EF 94	2.—	PCF 86	4.25
EBF 89	2.45	EF 95	3.40	PCF 200	5.50
EC 86	3.95	EF 96	2.60	PCF 201	5.50
EC 88	4.95	EF 183	2.85	PCF 801	4.60
EC 92	2.—	EF 184	2.85	PCF 802	4.60
EC 900	4.75	EK 90	2.15	PCH 85	4.50
ECC 81	2.35	EL 34	4.95	PCH 200	4.60
ECC 83	1.95	EL 83	3.20	PCL 81	2.95
ECC 84	2.80	EL 84	1.90	PCL 82	2.95
ECC 85	2.35	EL 86	2.90	PCL 84	3.20
ECC 808	4.50	EL 500	7.75	PCL 85	3.30
ECF 80	3.40	EM 80	2.40	PCL 86	3.30
ECF 82	2.95	EM 84	1.95	PCL 200	6.95
ECH 81	2.30	EM 87	3.10	PF 86	4.95
ECH 83	3.60	EY 86	2.35	PFL 200	5.75
ECH 84	2.95	EZ 80	1.90	PL 36	4.75
ECL 81	3.45	EZ 90	1.90	PL 81	2.95
ECL 82	2.90	PABC 80	2.55	PL 83	2.40
ECL 83	5.20	PC 86	3.95	PL 84	2.40
ECL 84	4.20	PC 88	4.20	PL 95	3.25
ECL 85	4.20	PC 92	2.20	PL 500	5.75
ECL 86	3.50	PC 96	3.50	PL 504	5.95
EF 80	1.90	PC 97	4.55	PY 81	2.20
EF 83	3.60	PCC 84	2.75	PY 83	2.35
EF 85	1.95	PCC 88	3.60	PY 88	2.90
				RV 12 P 2000	4.95

Bei Abnahme von 50 St. 3 %, 100 St. 5 %

Original-Transistoren, 1. Wahl, keine Postenware

	St.	10 St. à		St.	10 St. à
AC 127	2.15	1.95	**AC 153**	2.25	1.65
AC 151	1.45	1.20	**AC 176**	2.50	1.95
AC 152	1.75	1.60	**AD 150**	3.30	3.—
AC 117			Paar 5.10	10 Paar	4.65

AC 187 u. AC 188, npn u. pnp
Paar 4.75 10 Paar 3.80
AF 139 St. 2.50 10 St. à 2.30 100 St. à 2.20
AF 239 St. 2.70 10 St. à 2.50 100 St. à 2.30

Silizium-Transistoren

BC 147	2.25	1.80	**BC 148**	2.—	1.60
SEL-Transistoren			**BFY 40**	4.80	4.50
BFY 37	4.—	3.50	**BSY 75**	3.20	2.90
BFY 39 III	2.40	2.—	**BSY 77**	4.30	3.95

24 neue Sortimente

bestens sortiert, vielseitig, preiswert.
Keram. Rohr- und Scheibenkondensat., viele Werte
PK 2/5, 50 St. **1.95** **PK 2/10,** 100 St. **3.85**
PK 2/25, 250 St. **9.25** **PK 2/100,** 1000 St. **29.50**
Styroflex-Kondens., nur Markenfabrik., gut sortiert
PK 4/10, 100 St. **4.50** **PK 4/25,** 250 St. **9.95**
Tauchwickel-Kondens., Wima, Hydra, M & F, speziell für Fernsehreparaturen, sortiert
PK 9/5, 50 St. **4.95** PK 9/10, 100 St. **8.50**
Rollkondens. ERO-Minityp, gut sortiert
PK 11/10, 100 St. **4.95** PK 11/25, 250 St. **11.25**
Elektrolyt-Kondens., Niedervolt, speziell für die Trans.-Technik, sortiert
PK 21/2, 25 St. **5.95** PK 21/5. 50 St. **9.95**
Elektrolyt-Kondensat., Hochvolt, gängige Werte
PK 22/1, 10 St. **5.95** PK 22/2, 25 St. **12.50**

Potentiometer aus der Rundfunk- u. FS-Fertigung, normal und Tandem, mit u. ohne Schalter
PP 28/2, 25 St. **10.—**
Einstellregler für Fernseher, viele Typen
PPE 30/2, 25 St. **4.95** PPE 30/5, 50 St. **9.—**
Drehknöpfe, viele Formen
PKN 6/5, 50 St. **4.95** PKN 6/10, 100 St. **7.95**
Keramische Rohr- u. Scheibentrimmer, sehr viele Werte für Rundfunk- u. FS-Technik, sortiert
PK 24/5, 50 St. **4.55** PK 24/10, 100 St. **8.50**
Drehkondensatoren, 2fach für Rundfunk u. UKW
PK 0/2, 25 verschiedene Sorten **20.—**
Drehkondensatoren mit festem Dielektrikum, verschiedene Werte, PK 1/1, 10 St. **4.—**
Schichtwiderst., 0,05–2 W, in vielen, gängigen Werten, radiale Drahtanschlüsse, in jeder Beziehung einwandfreie Ware
PW 13/10, 100 St. **4.—** PW 13/50, 500 St. **16.50**
PW 13/25, 250 St. **8.25** PW 13/100, 1000 St. **24.50**
Schichtwiderst., 0,05–2 W, sehr gut sortiert, Spitzenqualität, axiale Drahtanschlüsse, sehr preiswert
PW 14/10, 100 St. **5.75** PW 14/50, 500 St. **19.50**
PW 14/25, 250 St. **11.75** PW 14/100, 1000 St. **32.50**
Drahtwiderstände, von 0,5–25 W
PW 15/5, 50 St. **6.50** PW 15/10, 100 St. **9.50**
Ferritantennen, 10 verschiedene Sorten, bewickelt und zum Teil mit Halterung PA 1/1, 10 St. **8.50**
HF-Spulenkörper, vielseitig verwendbar
PSp 1/1, 10 St. **1.50** PSp 1/2, 25 St. **2.—**
HF-Eisenkerne, mit Gewinde, gut sortiert
PE 40/10, 100 St. **4.50**
Quarze FT 241, sortiert PQ 19/1, 10 St. **8.50** | PQ 10/70, 50 St., alle verschieden **31.75**
Röhrenfassungen, sortiert, PRS 20/5, 50 St. **4.95**
Skalenantriebs- und Umlenkräder, vielseitig verwendbar, PSA 1/2, 25 St. **2.95**
Schrauben, Gewindestifte und Muttern, gebräuchliche Größen aus der Rundfunk- und Fernsehtechnik, PKS 8/100, ca. 1000 St. **4.95**
Formteile, z. B. Rohrnieten, Lötösen, Buchsen, Unterlegscheiben, Federn. Teile die jede Werkstatt u. jed. Bastler benötigt. PT 14/100, ca. 1000 St. **4.95**
Feinsicherungen, gut sort. PF 12/25, 250 St. **14.—**
Alle 24 Sortimente zusammen, in der jeweils angegebenen Mindeststückzahl **nur 128.50**
Sie können damit den Grundstock für eine Werkstatt schaffen.
Lieferung per Nachn. ab Hirschau, Aufträge unter 25.— gegen Voreinsendung des Betrages + 1.50 für Vers.-Spesen in Briefmarken, sonst 2.— Aufschlag. Wiederverkäufer- und Großverbraucher-Rabatt auf Anfrage. **Tuner-Converter- und Sortimente-Nettopreise.** Verl. Sie Spezial-Katalog.

Werner Conrad 8452 Hirschau/Bay.
Fach 19 Ruf 0 96 22/2 22 FS 06 3 805
Nach 18 Uhr Anrufbeantworter 2 25

BAUSTEINE!

3 W

6 W

12 W
25 W

½ nat. Größe

nat. Größe

HI-FI-VERSTÄRKER

Transformatorlos!

3 W an 4 Ω bei 1 % Klirr. Stromversorgung 12 V. Eingang 20 mV. 40 Hz bis 40 kHz ± 1 dB. 1,5 W bei 9-V-Betrieb. 4 Transistoren.
DM 42.–

6 W an 4 Ω bei 1 % Klirr. Stromversorgung 15 V. Getrennte Höhen-Bässeregelung ± 15 dB. Eingang 10 mV. 20 Hz b. 20 kHz ± 1 dB. 3,5 W bei 12-V-Betrieb. Ohne Regler. 5 Transistoren.
DM 68.–

12 W an 4,5 Ω bei 1 % Klirr. Stromversorgung 24 V. 7 Si-Transistoren, sonst wie oben.
DM 88.–

25 W an 4,5 Ω bei 1 % Klirr. Stromversorgung 35 V. Sonst wie oben.
DM 108.–

MIKROFONVORVERSTÄRKER

auch für Magnet-TA. Eingang 20 kΩ, Ausgang 5 kΩ. Verstärkung 35 dB. 1 Si-Transistor.
DM 18.–

IMPEDANZWANDLER

Eingang 0,5 MΩ, Ausgang 3 kΩ. Vorzugsweise für Kristall- und Keramikwandler. Verstärkung 25 dB. 1 Si-Transistor.
DM 21.–

SUBMIN. BREITBANDVERSTÄRKER

Leistungsverstärkung 100 dB, Spannungsverstärkung 70 dB. 1,5 V Batteriespeisung, 2 mV Ausgang, — 3 dB bei 2 MHz.
DM 28.–

Alle Kleinbausteine Epoxidharz vergossen.

STAB. NETZGERÄTE

Alle Netzgeräte mit stufenlos einstellbarer Spannung. Innenwiderstand ≦ 0,2 Ω.

15 V/1,2 A. 2 Transistoren. Für zwei 6-W-Verstärker im Stereobetrieb dimensioniert.
DM 65.–

24 V/1 A. 2 Transistoren. Für einen 12-W-Verstärker.
DM 75.–

24 V/2 A. 2 Si-Transistoren. Für zwei 12-W-Verstärker im Stereobetrieb.
DM 96.–

35 V/1 A. 2 Si-Transistoren. Für einen 25-W-Verstärker.
DM 90.–

35 V/2 A. 2 Si-Transistoren. Für zwei 25-W-Verstärker im Stereobetrieb.
DM 105.–

12 V/0,75 A. 2 Transistoren. Für zwei 3-W-Verstärker. Nur Gleichrichter und Regelteil ohne Netztrafo.
DM 36.–

Andere stabilisierte Netzgeräte mit festen oder regelbaren Spannungen bis 100 V und Strömen bis 10 A max. 150 W in Bausteinform oder in Gehäuse auf Anfrage.

WERKSTATT-NETZTEIL

Stufenlos regelbar 0—10 V/1 A, stabilisiert (2 Transistoren). Meßinstrument für Strom- und Spannungsmessung umschaltbar. Fertig zum Einbau in Gehäuse oder Schalttafel.
DM 122.–

Wie oben, regelbar zwischen 0—15 V/1 A.
DM 132.–

0—15 V/1 A regelbar, hochstabil, kurzschlußsicher, 2 Meßinstrumente, in Stahlblechgehäuse 105 x 120 x 220 mm.
DM 198.–

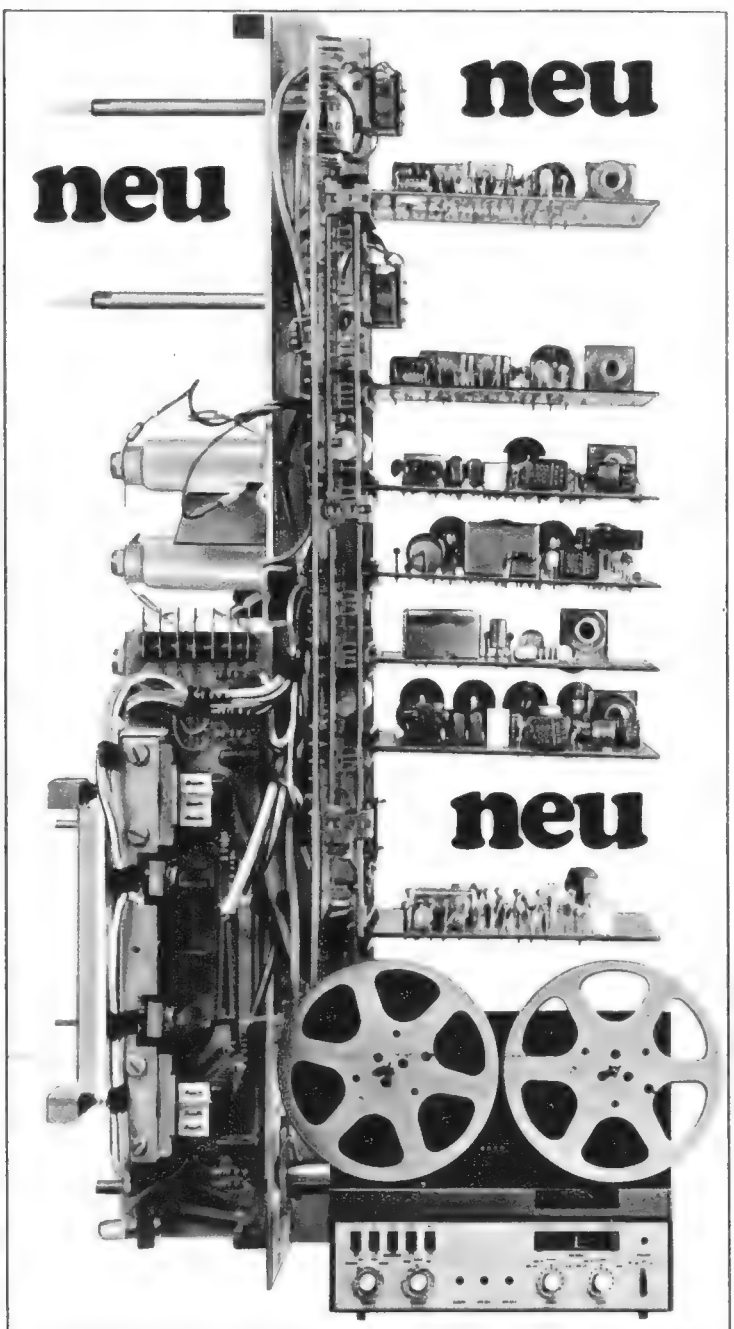
UNITRACER 1

Der universelle Signalgeber

Nadelimpulse wahlweise 1 kHz/500 kHz, Oberwellen bis 25 bzw. 500 MHz. Gittermustergenerator für Fernsehen, Signal amplituden-, phasen- und frequenzmoduliert, daher auch für FM geeignet.
DM 39.–

Verlangen Sie unverbindlich Prospekte.

TH. DIOSI ELEKTRONIK 62 Wiesbaden, Moritzstr. 68 Telefon (0 61 21) 30 36 90



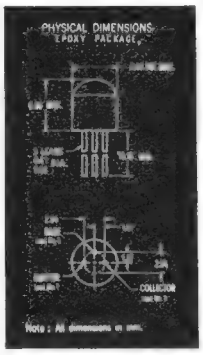
Das REVOX-Tonbandgerät A77 ist professionell aufgebaut und besitzt hervorragende technische Daten.
Neu ist die steckbare Verstärker-Elektronik, bestückt mit modernsten Silizium-Planar-Transistoren. Neu sind auch die steckbaren Kabelverbindungen. Die dadurch erreichte, erstklassige Servicefreundlichkeit lässt keine Wünsche mehr offen.
Ein stabiles Leichtmetalldruckguss-Chassis trägt das hochwertige 3-Motoren-Laufwerk mit dem exklusiven, elektronisch geregelten Tonmotor. REVOX A77, das neue Stereo-Tonbandgerät der Spitzenklasse zum vernünftigen Preis.

REVOX

Ausführliche technische Information durch Ihren Fachhändler oder direkt durch:
Willi Studer GmbH 7829 Löffingen
Hochschwarzwald

NADLER bietet an:

Ein Auszug unserer bekannt preiswerten Artikel!



NEU! NEU!

BC 132 = 2 N 2926 grün

(500fache Stromverstärkung!)

0,5 Watt; 200 MHz Epitaxial-Planar-Transistor!

Originalware!

per Stück	DM 1.20
ab 10 Stück	à DM 1.–
ab 100 Stück	à DM –.95
ab 1000 Stück	à DM –.85

Thyristor

Typ: BSTCX 10 (Ganzmetallausführung!)
Nennspannung: 70 Volt
Nennstrom: 4 Ampere
Spitzenstrom: 60 Ampere p. St. DM 3.30

Typ: BSTCX 20 (Ganzmetallausführung!)
Nennspannung: 140 Volt
Nennstrom: 4 Ampere
Spitzenstrom: 60 Ampere p. St. DM 3.95

Transistor-Spezialangebot:
fabrikneue Originalware!

	p. St.	10 St.	100 St.
AC 127 P	1.65	15.50	150.–
AC 132 P	1.60	15.–	130.–
Komplementär-Paar			
AC 127/AC 132	3.50	–	–
AC 127/AC 152	2.80	–	–
AC 151	–.90	–	–
AF 139	2.70	26.–	240.–
AF 239	2.80	27.–	250.–
BC 107	1.70	13.50	120.–
BC 108	1.45	11.50	105.–
BC 109	1.70	13.50	120.–
TF 65/30	–.70	6.–	50.–
AD 150	3.30	30.–	280.–

TRANSISTOREN – NEUEINGÄNGE ! ! !

2 N 1613, npn-Planar-Silizium-Transistor
3 Watt, 60 MHz DM 2.95

2 N 1711, npn-Planar-Silizium-Transistor
3 Watt, 70 MHz DM 2.95

NEU! **FS-Silizium-Gleichrichter, Typ VALVO** NEU!

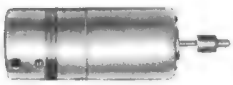
BY 100, Anschlußspannung: 240 Volt,
Nennstrom: 0,45 A
per Stück DM 1.40 10 Stück DM 12.–

Taschen-Prüfsender für den Außendienst

Transistor-Sperrschwinger mit einer Frequenz von ca. 200 kHz. Durch Überlagerung einer Sperrschwingung von 1 kHz steht ein Ausgangssignal zur Verfügung, dessen Frequenz von 1 kHz bis 500 MHz reicht. Amplituden- und phasenmoduliert. Hervorragend geeignet zur Fehlersuche an Rundfunk- und FS-Geräten, mit Batterie nur DM 16.50

Papst-Gleichstrom-Motor

für Tonband- und alle netzunabhängigen Geräte. Elektronisch geregelter Motor. Betriebsspannung: 9 Volt =; ca. 1400 U/min; Achse 2 mm ⌀; Motor: 50 × 26 mm ⌀ nur DM 3.50



Dunker-Gleichstrom-Motor

6–12 Volt =
mit Fliehkraftregler
26 mm ⌀ × 60 mm
Achse 2 mm ⌀ DM 4.50

Tonbandmotor

mit angeschliffener Tonrolle 4 mm ⌀, U/min: ca. 1400; 110 Volt mit Anlauf C; ca. 1–1,5 µF; Gesamt: 70 × 70 × 50 mm **nur DM 2.95**

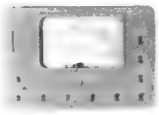
Kombi-Tonkopf

Aufnahme, Wiedergabe sowie Löschkopf in einer Einheit. Niederohmig, Halbspur, mit Mu-Metall-abschirmung. Bestens geeignet für Echogeräte nur DM 4.95

NEU! NEU!

Multitester

Typ UT 11 (1000 Ω/V)
Wechselspannung: 10/50/250/500/1000 Volt
Gleichspannung: 10/50/250/500/1000 Volt
Gleichstrom: 1 mA/500 mA
Widerstandsmessung: 100 kΩ
dB: – 20 ~ 0 ~ + 22 dB
+ 20 ~ + 36 dB

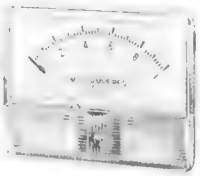


Sehr solides Instrument in grauem Gehäuse. Einschl. Batterie und Meßschnüre nur DM 24.50

Wieder kurzfristig lieferbar!

Einbau-Instrument für RV 66

Original Ersatzinstrument für das bekannte RV 66; 200 µA Vollausschlag mit Eichung wie Abb. Meßzeiger; Maße: 110 × 152 mm DM 29.50



Einbau-Instrumente

modernste Rechteck-Flachform in Klarsichtgehäuse. Drehspulmeßwerk, hochwertige Ausführung mit Lanzenzeiger und mechanischer Nullpunktkorrektur. Skala: weiß.

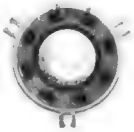
Modell:	P-25	P-40	P-60	EW-16
Maße:	60×60 mm	83×106 mm	110×152 mm	25×83 mm
Meßbereich				
50 µA	17.40	22.50	34.50	–
100 µA	17.40	21.75	34.–	21.70
200 µA	16.10	19.65	32.70	–
500 µA	16.10	19.20	31.20	–
1 mA	16.10	19.20	31.20	19.50
10 A	–	19.50	31.20	–
20 V	15.40	19.10	30.75	–
50 V	15.40	19.10	30.75	–
500 V	15.40	19.10	30.75	–
S-Meter (1 mA)	–	19.10	–	20.70

Lautsprecher-Sonderangebot

Besonders günstig!

Jap. Miniatur-Lautsprecher

77 mm ⌀, 25 mm hoch, 8 Ohm, 0,4 Watt DM 2.25



LORENZ-Lautsprecher

Type: LP 100, 100 mm ⌀, 40 mm hoch, 5 Ohm, 2 Watt, 150 bis 11 000 Hz DM 4.95
Originalkarton, 12 St. DM 55.–

LORENZ-Flachlautsprecher LPF 914

9,5 × 14 cm, 27 mm hoch! 5 Ohm, 1 Watt 160...8000 Hz, Innenmagnet DM 4.95
Originalkarton, 12 St. DM 55.–

LORENZ-Konzertlautsprecher

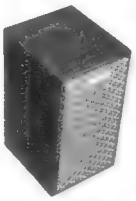
LP 1318°, 13 × 18 cm, 60 mm hoch, 5 Ohm, 4 Watt, 70...14 000 Hz DM 6.95
Originalkarton, 9 St. DM 56.–

LORENZ-Konzertlautsprecher

LP 1326°, 13 × 26 cm, 80 mm hoch, 5 Ohm, 6 Watt, 60...14 000 Hz DM 9.95
Originalkarton, 9 St. DM 80.–

Unser großer Verkaufsschlager!

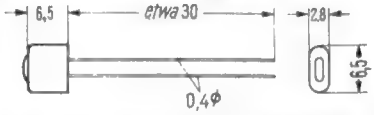
Hi-Fi-Lautsprecher-Box



Mit 13 cm Tiefton-Kolbenlautsprecher und 8-cm-Hochton-Lautsprecher, optimal auf das Gehäuse abgestimmt, daher wird eine hohe Tonqualität und eine sorgfältige Resonanzdämpfung erreicht.
Belastbarkeit: 15 Watt
Frequenzgang: 40...20 000 Hz
Anpassung: 5 Ohm
Empfindlichkeit: 97 dB/W
Abmessungen:
Breite: 160 mm
Tiefe: 180 mm
Höhe: 300 mm

Ein echtes Nußbaumgehäuse, mittelbraun, mit geschmackvollem Bespannstoff, gibt der Box eine dezente, geschmackvolle Note. DM 65.–

Ge-Photodioden TP 51/0 ähnlich*

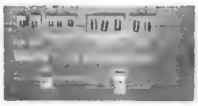


In vernickeltem Metallgehäuse, m. Glaslinse per Stück DM 3.50

Ge-Photodiode APY 12 ähnl.

Eine Photodiode, welche spez. f. die Empfindlichkeit im Infrarotbereich geeignet ist. Neues Modell im Metallgehäuse 18 B 2 (ähnl. TO-18) DM 3.–

Ge-Photodiode APY 13 ähnlich
sonst wie vor DM 3.–



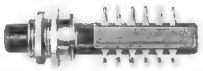
Hier sparen Sie Geld!

VALVO-„allround-box"

TRANSISTOREN + DIODEN – Universal-Sortiment gängiger Halbleiter für den Amateur und Service.
Das Original-VALVO-Sortiment enthält:
1 × AF 124, 1 × AF 125, 3 × AF 126, 3 × AC 125, 2 × AC 128 und 3 Dioden AA 119 dabei 1 Paar!
Außerdem enthält jede Box eine ausführliche Transistoren- und Dioden-Vergleichsliste sowie ein Datenbuch der gängigen VALVO-Halbleiter.
Dies alles erhalten Sie bei uns für nur **15.-**

Uhrmacher-Schraubenzieher-Satz

Präzisions - Schraubenzieher für feinste Arbeiten an Meßinstrumenten, Uhren usw. 6 Stück in Plastiktasche, in den Größen von 0,5 bis 2,5 mm Klingenbreite.
Erstklassiger Stahl, Schaft: Metall
p. Satz nur DM 2.75

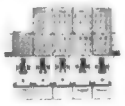
NEU!  NEU!

Schiebetaste mit Zentralbefestigung

besonders geeignet für VHF-UHF-Umschaltung. Außerdem läßt sich ein Tastensatz beliebiger Länge kombinieren. Keine mühevollen rechteckigen Ausschnitte mehr nötig, sondern nur noch das Bohren eines 12-mm-Loches.
Bestückung: 4 × UM
für Lötanschluß und für gedruckte Schaltung (Norm 5,5 mm!)
Knopf schwarz glänzend, 8 mm ⌀
per Stück DM 1.50
10 Stück DM 13.50

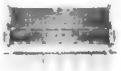
Miniatur-Schiebetastenschalter

erstes deutsches Markenfabrikat, kommerzielle Ausführung.

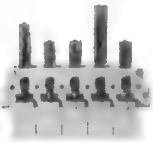


Typ 4 Fünf Tasten, eckige Ausführung, 17 × 10 mm, schwarz, glänzend.
Tasten gegenseitig löschbar.
Taste 1, 4 × UM
Taste 2, 7 × UM
Taste 3, 8 × UM
Taste 4, 5 × UM
Taste 5, 8 × UM DM 3.25

Typ 5 Vier Tasten, eckige Ausführung, 14 × 16 mm, weiß, glänzend.
Tasten gegenseitig löschbar.
Taste 1 bis 4 je 2 × UM
DM 2.95



Typ 6 **Leuchttastenschalter**
6 Tasten, eckige Ausführung, 14 × 16 mm, weiß glänzend m. weißem Fenster. Beleuchtung der einzelnen Tasten vorgesehen mittels Telefonlämpchen.
Taste 1 bis 6 gegenseitig löschbar, je Taste 4 × UM
DM 5.95



Typ 7 Modernster Kipptastenschalter
5 Tasten, eckige Ausführung 5 × 16 mm, hellgrau glänzend.
Taste 1: 4 × UM, einzelauslösend
Taste 2: 2 × UM
Taste 3: 2 × UM
Taste 4: 6 × UM
Taste 5: 2 × UM
} gegenseitig löschbar
DM 2.95

Unser Werkstatt-Sortiment!

Wir bieten Ihnen zu dem sensationellen Preis von

18.– DM
(– achtzehn –)

199 Bauteile und Transistoren

Kein Ausschuß! Keine Ausbauware!
Kein Risiko!

- 10 **Telefunken-UKW-Transistoren** (ähnlich OC 614, OC 615)
- 10 **Telefunken-NF-Transistoren** (ähnlich OC 602, OC 603, OC 604)
- 10 **Telefunken-Kleinleistungstransistoren** (ähnlich OC 602 spez., OC 604 spez., AC 106)
- 10 **TEKADE-Dioden** (OA 160, OA 127 u. ä.)
- 50 **Keramische Kondensatoren** sortiert, in gängigen Werten
- 24 **Niederohm-Widerstände** neueste Fertigung v. 0,56–10 Ω, 0,7 Watt; Farbcode, axial
- 50 **Schichtwiderstände** 0,7 Watt; Farbcode, axial, gängige Werte
- 25 **Zwerg-MP-Kondensatoren** von 68 pF–0,22 µF; 160–630 Volt

und 10 **Leistungs-Transistoren, 8 Watt** Typ AD 155

insges. **199** interessante Bauteile!

Sortimente,

welche zur Zeit ab Lager lieferbar sind. Alles Ware 1. Wahl, kein Ausbau oder Altlagerbestände! Nur modernste Fertigung!

ZWERG-„MP"-KONDENSATOREN
Papier-Kleinst-Kondensatoren mit ausheilfähigen Metallbelägen. Da alle Wicklungen stirnseitig verbunden sind, sind die Kondensatoren kontaktsicher „k" und dämpfungsarm „d".
Ein Sortiment, wie es sobald nicht wieder angeboten werden kann!
25 Stück, gut sortiert
von 68 pF–0,22 MF
von 160 V–630 V **nur DM 2.95**

KERAMISCHE KONDENSATOREN (Scheiben)
Ein Sortiment, das sich seit Jahren steigender Beliebtheit erfreut! Sehr gut sortiert!
50 Stück **nur DM 1.95**

NIEDER-OHM-WIDERSTÄNDE
Fabrikneue Schicht-Widerstände m. einer Belastbarkeit von 0,7 Watt.
In den Werten: 0,56/0,82/1,8/3,9/5,6/6,8/8,2 und 10 Ω.
Ein Sortiment, wie es noch nie angeboten wurde!
24 Stück in den genannten Werten **DM 2.95**

SCHICHT-WIDERSTÄNDE
Unser beliebtes Sortiment. Jetzt wieder lieferbar. Nur Widerstände mit axialen Drähten. Reich sortiert!
50 Stück **DM 1.95**

DRAHT-WIDERSTÄNDE
Lange Zeit war dieses Sortiment ausverkauft. Durch Neueinkauf sind wir in der Lage, Ihnen modernste Ware anzubieten. 1–6 Watt
20 Stück **DM 2.95**

Rollkondensatoren
50 Stück, neueste Fertigung in vielen Sorten 2.95

Hohlnieten-Sortiment
50 g, in vielen Größen im Klarsichtbeutel –.95

Nietlötösen-Sortiment
50 g, in vielen Größen im Klarsichtbeutel 1.25

Schrauben-Sortiment
100 Stück von 2–6 mm, in verschiedenen Längen, im Klarsichtbeutel –.70
10 Beutel 5.–

Sonderangebot

Röhren-Normal-Tuner
bestückt mit den Röhren PC 86 + PC 88; ZF-Ausgang. Bild-ZF: 38,9 MHz; Ton-ZF 33,4 MHz.
nur DM 21.50

In unseren Sortimenten finden Sie nur fabrikneue, modernste Bauteile! Machen Sie einen Versuch! Wir wollen keine „Ladenhüter" räumen!
Rückgaberecht bei Nichtgefallen!
(Trotz des enorm niedrigen Preises!)

NADLER

Jetzt mit UKW-Transistoren!

Transistoren- und Diodensortiment*

Wir liefern Ihnen:

10 Telefunken-HF-Transistoren
(ähnl. OC 614, OC 615)

10 Telefunken-NF-Transistoren
(ähnl. OC 602, OC 603, OC 604)

10 Telefunken-Kleinleistungstransistoren
(ähnl. OC 602, spez.-OC 604, spez.-AC 106)

und

10 TE-KA-DE-Dioden
(Subminiaturausführung)
(OA 160, OA 127 u. ä.)

verpackt im Klarsicht-Plastikbeutel.

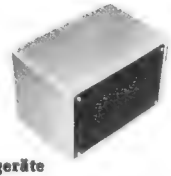
Die Transistoren und Dioden sind unbestempelt, jedoch alle durch Farbpunkte gekennzeichnet!

Ein ideales Sortiment für Versuchszwecke in Schulen, Arbeitsgemeinschaften und für jeden technisch Interessierten.

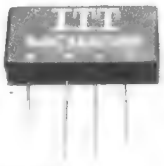
Bemerken möchten wir noch, daß es sich bei diesen Halbleitern nicht um ausgebaute Ware handelt!

Diese **30** Transistoren und **10** Dioden erhalten Sie bei uns zu dem einmaligen Preis von **2.95**

150 000 Sortimente haben wir hiervon im Jahre 1967 verkauft! Ein Beweis unserer Leistung!

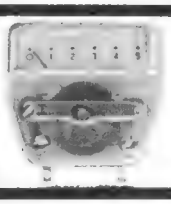


Stahlblechgehäuse für Meßgeräte
äußerst stabile, saubere Ausführung. Jedes Gehäuse grau hammerschlaglackiert.
Typ MG 1
Höhe: 150 mm, Breite: 225 mm, Tiefe: 120 mm
Einbaumaße: 197 mm × 123 mm
Frontplatte: 204 mm × 130 mm × 1,5 mm
MG 1 A (Frontplatte Alu) DM 14.35
MG 1 G (Frontplatte grau) DM 13.50
MG 1 S (Frontplatte schwarz) DM 13.50
Typ MG 2, wie vor, jedoch Tiefe 150 mm
MG 2 A (Frontplatte Alu) DM 15.15
MG 2 G (Frontplatte grau) DM 14.30
MG 2 S (Frontplatte schwarz) DM 14.30



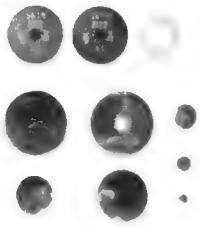
ITT Silizium-Gleichrichter
B 40 C 3200/2200 DM 3.90

Kristallmikrofon-Kapsel
sehr kleine mechanische Ausführung. Hohe Empfindlichkeit
20 × 15 × 5 mm
I_R = ca. 100 kΩ DM 3.–



Abstimm-Anzeige-Instrument
100 µA Vollausschlag
Drehspule
Skala: rot-schwarz-grün-Bereiche
Skalengröße: 26 × 8 mm
nur DM 6.45

Cu-kaschierte Epoxi-Glasfaserplatten
beidseitig kaschiert, mit Abschirmschicht im Gewebe. 1 mm stark; Platte: 25 × 38 cm
nur DM 2.25



Sifferit-Schalenkerne
14 × 8 mm mit Wickelkörper
p. Stück DM 1.20
10 Stück DM 10.–
100 Stück DM 85.–

dito, 18 × 14 mm, mit Wickelkörper
p. Stück DM 1.50

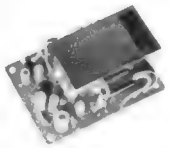
Metallknöpfe, hochglanz vernickelt

Ø	Achse	p. Stück	Ø	Achse	p. Stück
8 mm	4 mm	DM –.60	50 mm	6 mm	DM 1.50
12 mm	6 mm	DM –.60	Unterknopf		
20 mm	6 mm	DM 1.–	50 mm	10 mm	DM 1.50
30 mm	6 mm	DM 1.–			

Alle Knöpfe haben eine Höhe von 15 mm.

Kunststoff-Meßgerätegriff
elfenbeinfarben, eckige Ausführung, Loch: 4 mm, Lochabstand: 100 mm, modernste Ausführung in Novodur DM –.85

Ein Schlager! PL 504
Deutsches Markenfabrikat!
Kartonverpackt!
Statt PL 500 einsetzbar!
nur DM 5.25

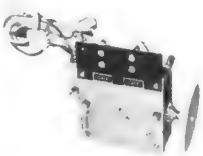


3-Watt-Transistor-Einbau-Verstärker
mit 4 Transistoren
Empfindlichkeit: 10 mV bei 2 Watt (1000 Hz)
Eingang: 2 kΩ
Ausgang: 5 + 15 Ω
Frequenzbereich: 150–10 000 Hz
Anschlußspannung: 9 V = 5 mA (ohne Signal!) 500 mA (Vollast!)
Maße: 75 × 55 × 29 mm
Komplett verschaltet und bestückt mit Gegentakt-Endstufe nur DM 22.–

RALLYE-Tourenzähler-Einbauinstrument

0 bis 6000 U/min.
Ein Instrument, das den verwöhntesten Ansprüchen gerecht wird.
Im stoßfesten Blechgehäuse, schwarz eloxierte Skala mit weißen Zahlen. Verchromter Außenzierring.
270° Ausschlag (1 mA)
Gehäuse-Ø: 80 mm
nur DM **39.75**

– dto. – jedoch 0–8000 U/min **39.75**



Schnelleinbausatz CONVERTER-TUNER
mit den Transistoren AF 239/AF 139
Antenneneingang: 240 Ω
Antennenausgang: 240 Ω
mit eingebautem Symmetrierübertrager, anschlußfertig verdrahtet, zum Schnelleinbau.
Anschlußdrähte Masse/Anode, 240-Ω-Kabel mit Stecker, Vorwiderstand, Zenerdiode, Antennenplatte mit Doppelbuchsen, VHF/UHF- und Berührungs-Schutzkondensatoren, Rändelschrauben für Tunerbefestigung und weißem Einstellrad
per Stück DM 39.– ab 10 Stück DM 36.–

Ein wirklich interessantes Angebot!
Si-Diode, 1 N 4004

Anschlußspannung: 200 V, Nennstrom: 1 A; Diode in Kunststoffgehäuse mit äußerst geringen Abmessungen: 6 mm × 3 mm Ø; originalgestempelt!
per Stück DM –.70
10 Stück DM 6.50
100 Stück DM 60.–

Fortsetzung nächste Seite

Fernseh-Antennenverstärker

für das II. und III. sowie für alle weiteren Programme.
Ein hervorragender Verstärker, welcher auch bei extrem schlechter Empfangslage ein ausgezeichnetes Bild liefert.
Der Verstärker ist ausgerüstet mit einem eigenen Netzteil sowie mit 1 Transistor AF 239 und 1 Transistor AF 139
Er erfaßt den ganzen UHF-Bereich und ist kontinuierlich einstellbar mittels Drehknopf. Bereichanzeige durch Linearskala.
Keine Montage, nur einfaches Aufstellen des Gerätes bei kleinstem Platzbedarf.
Maße: 18 × 12 × 6 cm.
Einschl. einer Bedienungsanleitung nur DM 61.50

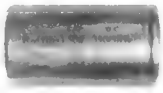
Converter-Tuner jetzt noch empfindlicher und rauscharmer durch neue Bestückung: **1 × AF 239** und 1 × AF 139

UHF-Converter-Tuner* zum Einbau in FS-Geräte der deutschen, französischen und US-Norm. Er dient zum Empfang von UHF-Sendern im Bereich von 470–860 MHz. Die Abstimmung erfolgt kapazitiv und nahezu frequenzlinear. Untersetzter Antrieb 1 : 6,5. Antenneneingang: 240 Ω. Antennenausgang: 240 Ω (Kanal 3 oder 4, 54–68 MHz) 32.–
ab 5 Stück à 30.50 ab 10 Stück à 28.50

UHF-Normal-Tuner*
mit 2 Transistoren AF 139
wie oben, jedoch ZF-Ausgang
Bild-ZF: 38,9 MHz Ton-ZF: 33,4 MHz 32.–
ab 5 Stück à 30.50 ab 10 Stück à 28.50

Achsverlängerung, f. 6-mm-Achsen, Gesamtlänge: 65 mm –.40

Elkos

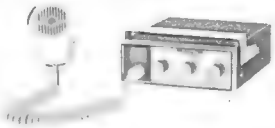


Fabr. HUNT – England
Rundbecher, freitragend, isoliert
3 × 50 µF, 350/385 Volt
65 × 35 mm ⌀
mit Befestigungsschelle für Standmontage
fabrikfrische Ware **DM 1.95**

NADLER
RADIO-ELEKTRONIK GMBH
4 Düsseldorf, Friedrich-Ebert-Str. 41
Telefon 35 14 25, Vorwahl 02 11
Nur Stadtverkauf!
Telex 08 587 460

NADLER
RADIO-ELEKTRONIK GMBH
3 Hannover, Davenstedter Straße 8
Telefon 44 80 18, Vorwahl 05 11 · Fach 20 728
Telex 09 23 375

Angebot freibleibend. Verpackung frei. Versand per Nachnahme. Kein Versand unter 5.– DM. Ausland nicht unter 30.– DM. **Bitte keine Vorauskasse!** Gerichtsstand und Erfüllungsort: Hannover



Autofunksprechgerät Modell Herton 1018

mit FTZ, 18 Silizium-Transistoren, 6 Kanäle.

Modell Herton Tr-1005. Antenne ausziehbar auf 1,25 m Anschluß für Ohrhörer und Netzteil, Lautsprecher, Mikrofon, Ein-Aus-Schalter, Lautstärkeregler, Rufton, 100 mW, Reichweite bis ca. 12 km.
Modell Herton Tr-1007. Teleskop-Antenne, Kanalwähler, Lautsprecher und Mikrofon, 2 Kanäle, Anschluß für Ohrhörer und Netzteil ,feststellbare Sprechtaste, Ein-Aus-Schalter, Lautstärkeregler, Reichweite bis ca. 10 km.
Modell Herton Micro Tr-1009. Aluminiumgehäuse, Teleskopantenne, Lautsprecher und Mikrofon, Ohrhörer, Anschluß für Ohrhörer und Netzteil, Kanalwähler, feststellbare Sprechtaste, Ein-Aus-Schalter, Lautstärkeregler.
Modell Herton Tr-1012. 3 Kanäle, Antenne ausziehbar auf 1,25 m. Anschluß für Ohrhörer und Netzteil sowie für Ladung Kadmium, Batterie, Lautsprecher und Mikrofon, Kanalwähler, feststellbare Sprechtaste, Rufton, Batteriemesser, Rauschsperre, Ein-Aus-Schalter, Lautstärkeregler, Reichweite ca. 12 km.
Sämtliche Modelle sind postalisch zugelassen mit FTZ-Nummern und sind in Fachgeschäften erhältlich. Nur für Wiederverkäufer. Informationen und Prospekte erhältlich.

6 FRANKFURT/MAIN W 13, POSTFACH 13327

SCHNEIDER
radio télévision
DIVISION ELECTRONIQUE PROFESSIONNELLE

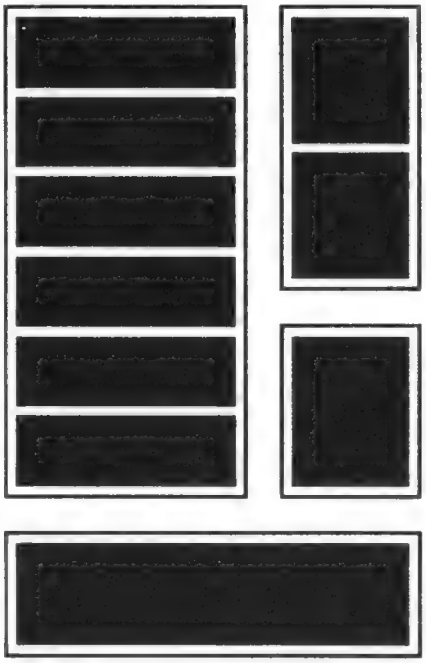
Digitest

Vielfachmeßgerät mit Ziffernanzeige

23 Meßbereiche (netzunabhängig)
DM 1500,— frei Haus
Aus der Reihe preiswerter Digital-Meßgeräte

Deutsche Vertretung
HOTRONIC
W. L. Hohenberger, 77 Singen/Htwl.
Postfach 504 Deutschland

metall-gehäuse



nach DIN 41490 und dem 19″ System

Paul Leistner GmbH
2 Hamburg 50
Klausstr. 4-6
Telefon 381719

LEISTNER

Lieferung über den bekannten Fachhandel

TELEKOSMOS ELEKTRONIK

Farbfernsehbuch

Dieses Buch erläutert die Farbfernsehtechnik nach dem NTSC-PAL System und schult den Techniker von Schwarz-Weiß auf Farbe um Der Umschullehrgang bringt alle Einzelheiten, die der Servicetechniker wissen muß, um mit Erfolg an Farbfernsehgeräten zu arbeiten. Schulungsunterlagen von Industrie-Lehrgängen und Lehrgängen an der Schule des Rundfunks in Hamburg.
Farbfernsehbuch. Von Ing. Dieter Nührmann. DM 48.–.
Best.-Nr. 3475 G

Farbfernsehen für Alle

Wem das Farbfernsehbuch zu kompliziert ist, der kann sich mit diesem Buch erst die nötige Einführung verschaffen. Soweit möglich wurde hier auf alle Theorie verzichtet, um diese neue Technik für jeden verständlich zu machen. Das tiefere Eindringen in die Farbfernsehtechnik ist von hier aus leicht.
Farbfernsehen für Alle. Von Ing. Heinz Richter. DM 19.80.
Best.-Nr. 3477 G

Im Telekosmos-Verlag erschienen eine ganze Reihe von Service-Bücher, die alle möglichen Service-Probleme behandeln. Sie sind bei jeder Buchhandlung erhältlich. Weitere Informationen unter der **Kenn-Nr. Teko 019 A** vom Verlag.

tele-kosmos verlag stuttgart
Eine Abteilung der Franckh'schen Verlagshandlung

ZIMMERANTENNE

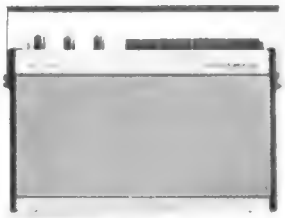
für alle Programme im Band III, IV und V. Gute Empfangseigenschaften. Im UHF-Bereich auf den zu empfangenden Kanal abstimmbar durch Ein- und Ausziehen des aus Teleskopstäben gebildeten Dipols. Moderne ansprechende Form. Wird mit 2 m langem Anschlußkabel und Geräteweiche geliefert.

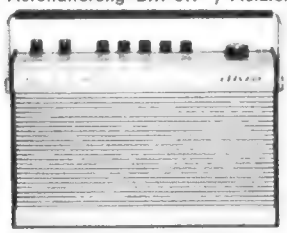
ROBERT KARST · 1 BERLIN 61

GNEISENAUSTRASSE 27 · TELEFON 66 56 36 · TELEX 018 3057

BLAUPUNKT
Riviera Omnimat Type 7656800

Neuestes Modell, 3 UKW-Stationsdrucktasten. Abschaltbare UKW-Scharfabstimmung. Abstimmanzeige m. Batteriekontrolle. 8 + 1 AM/14 FM-Kreise. Holzgehäuse mit Kunststoffbezug in nachtgrau **DM 265.—**
Autohalterung DM 31.—, Netzteil DM 25.—



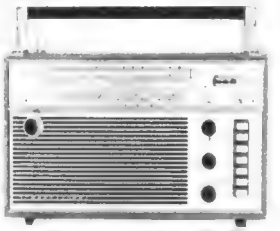


BLAUPUNKT DIVA
Type 7657400

7 + 1 AM-, 11 + 1 FM-Kreise. UKW, Mittel-, Langwelle oder UKW, Mittelwelle und Kurzwelle lieferbar. 5 Drucktasten, 2 W Ausgangsleistung bei Autobetrieb mit Skalenbeleuchtung. Anschluß für TA/TB, Autoantenne, Kleinhörer und Netzgerät **DM 147.—**
Autom. Autohalt. DM 31.—, Netzg. DM 25.—

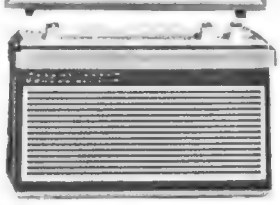
SCHAUB-LORENZ

Intercontinental, 8-Wellenber.-Kofferempfänger. 17 Transistoren, 15 Halbleiterdioden — 11 AM-/15 FM-Kreise. Abgestimmte Vorstufe für Weitempfang. Bandbreitenumschaltung. 150 cm lange Telescopantenne. 4stufiger NF-Verstärker. Anschlüsse für Außenantenne, Erde, UKW-Antenne, Autoantenne, Plattensp., Tonbandgerät, Ohrhörer und Fremdspannung (6 oder 12 V). Intercontinental besitzt neben Langwelle und UKW 6 weitere Wellenber., mit denen lückenlos alle Frequenzen zwischen 510 kHz und 22 MHz erfaßt werden. Eingebautes Netzteil **DM 449.—**



SCHAUB-LORENZ

Weekend T 80 automatik, 6 Drucktasten, 4 Wellenbereiche. Getrennte Senderabstimmung für AM und FM. Druckknopf für Skalenbeleuchtung. Anschlüsse für TA/TB, Zweitlautsprecher, Netzgerät, Buchse für Autohalterung **DM 199.—**
Autohalterung DM 35.—, Netzteil DM 25.—



BLAUPUNKT-AUTOSUPER 1967/68

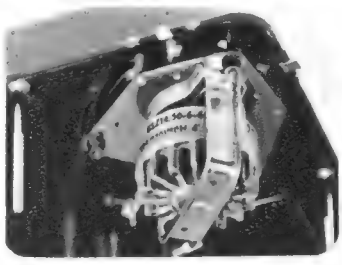
Neueste Modelle — alle Typen zu Sonderpreisen sofort lieferbar. Zubehörpackungen und Antennen für fast **sämtliche** in- und ausländische Kraftfahrzeuge vorrätig. Preisliste über Geräte und Zubehörpackungen auf Anfrage kostenlos. Wir führen auch Hi-Fi-Stereoanlagen, Tonband- und Phonogeräte, sowie Rundfunk- und Kofferempfänger bekannter Markenfirmen.

Nachnahme-Schnellversand ab Aachen — keine Verpackungskosten.

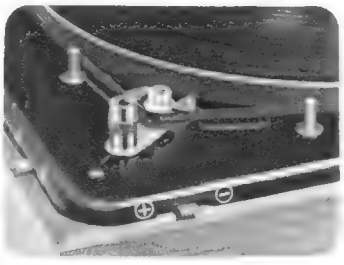
WOLFGANG KROLL **Radio-Großhandlung/Autoradio-Spezialversand**
51 Aachen, Am Lavenstein 8, Postfach 865, Telefon 3 67 26

ACOUSTICAL
Plattenspieler 2800-S

Ein Hi-Fi Plattenspieler der höchsten Qualitätsstufe mit professionellen Eigenschaften.



①



②

Als einziger Plattenspieler verwendet ACOUSTICAL das ideale Antriebssystem. Von der Achse eines 6poligen Außenläufer-Motors① wird der Plattenteller von einem langen Gummiriemen② direkt angetrieben.

Durch diese Antriebskonzeption wird Rumpeln und Jaulen von vornherein bei ACOUSTICAL Plattenspielern ausgeschaltet.

Drehzahlfeinregulierung und beleuchtete Stroboskopscheibe sind selbstverständliche Ausrüstungsmerkmale

Übrigens – den gleichen Motor können Sie auch für Ihr Tonbandgerät verwenden.

Alleinvertrieb für die BRD:

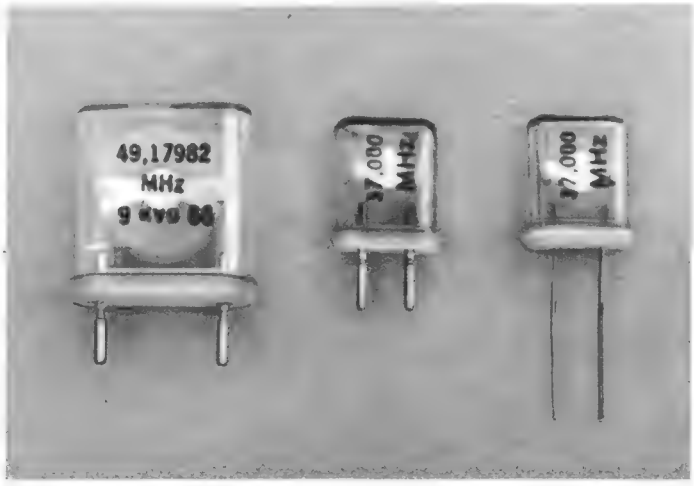
Hi-Fi Import + Vertrieb HUBERT HILGERS

4041 Hemmerden Bez. Düsseldorf · Schulstr. 14 · Tel. (0 21 82) 5 00

Vertretung für West-Berlin:

Hi-Fi Elektronik EPPELSHEIM

1 Berlin 31 · Nassauische Str. 16 a · Tel. 86 47 99



Schwingquarze in Allglastechnik . . .

haben im Vergleich zu den Standardausführungen den Vorteil größerer Zuverlässigkeit und erheblich höherer Langzeitkonstanz. Durch ein von uns entwickeltes Einschmelzverfahren unter Hochvakuum entfällt die bei Metallhaltern erforderliche Schutzgasfüllung und damit auch deren störender Dämpfungseinfluß auf den Kristallschwinger.

Schwingquarze für alle Anwendungsbereiche
Quarzfilter und -diskriminatoren
Ultraschall-, Druckmeßquarze, Sonderanfertigungen

Kristall-Verarbeitung Neckarbischofsheim GmbH.
6924 Neckarbischofsheim, Tel. (0 72 63) 7 77, Telex 782 335

MB ELECTRONIC

MB bietet Ihnen jetzt zur Auswahl

vier dynamische Kopfhörer*

* Natürlich hören Sie mit dem teuersten (MB K 600 = Erfolgsmodell) am besten. Sie werden erstaunt sein, wie brillant Sie auch mit dem preiswertesten Modell (MB K 61) hi-fi-getreu hören.

MIKROFONBAU-VERTRIEB GMBH
683 SCHWETZINGEN · POSTFACH 59

Aus 1 mach 4

Bis vier Oszillogramme auf einem Einstrahl-Oszillographen abbilden...

Das können Sie mit unserem

Vierfach-elektronischen Schalter „GW 4 S"

Übrigens ist dieser Schalter genauso für **Gleichspannung** wie auch für **Wechselspannung** bis 20 MHz und dazu noch nahezu linear verwendbar, daher sind auch für alle vier Kanäle getrennte, voneinander unabhängige, vertikale Einstellungen möglich.

Das macht den Schalter nicht nur in der Farbfernsehtechnik, sondern auch in der gesamten Meß- und Prüftechnik zu einem äußerst vielseitig verwendbaren Hilfsmittel.

31 Silizium-Transistoren und 44 Dioden sind seine Halbleiter-Bestükkung. Maße: B 300 x H 130 x T 220 mm. Über weitere techn. Einzelheiten informiert Sie unser Prosp. „GW 4 S".

Auch die Preise sind f. jede Werkst. u. jedes Labor erschwingl. — Sofort abschreibbar i. Jahr d. Anschaffung, da unt. DM 800.—

Kompletter RIM-Bausatz DM 598.—
Ausführl. RIM-Baumappe DM 10.—
Betriebsfertiges Gerät mit Garantie DM 748.–

RADIO-RIM

Abt. F 3 · 8 München 15, Bayerstr. 25, a. Hbf.
Telefon (08 11) 55 72 21
Telex 528166 rarim-d

CHINAGLIA-RÖHRENVOLTMETER

MOD. 1001

22 MΩ = 1 MΩ ~

NEU!

Eigenschaften

Metallgehäuse mit Tragbügel
Drehspulinstrument 200 µA/Kl. 1,5
3farbige weite Spiegelskala
Meßwerk elektronisch geschützt
Ausgezeichnete Nullpunkt-Konstanz
Elektr. Nullpunkt bis Skalenmitte verstellbar
Spannungsmessung negativ und positiv gegen Masse

Empfindlichk.: 22 MΩ bei V=/1 MΩ bei V~
42 effektive Meßbereiche
V = 20 mV—1500 V in 7 Bereichen
V ~ 20 mV—1500 V in 7 Bereichen
Vss 100 mV—4000 V in 7 Bereichen

Ω 0,2 Ω—1000 MΩ in 7 Bereichen (Ω x 1 Skalenmitte 10 Ω)
Kapazitätsmessung (ballistische Methode) 500 pF—0,5 Farad
Hochspannung bis 30 kV mit Taster
HF-Spannung mit HF-Taster
Genauigkeiten:
V = ± 2,5 %
V ~ ± 3,5 %
Ω ± 2,5 °
Röhre: 1 x ECC 186 SQ (Special Quality)
Halbleiter: 2 x OA 95 — 1 x OA 200 — 1 x BY 126
Netzanschluß: 110—220 V/50 Hz (5,5 VA)
Abmessungen: 240 x 170 x 105 mm, 2,1 kg

MESSBEREICHE

V =	1,5	5	15	50	150	500	1500	V
V ~	1,5	5	15	50	150	500	1500	V
Vss	4	14	40	140	400	1400	4000	V
dB	— 20	— 10	0	+ 10	+ 20	+ 30	+ 40	
	+ 5	+ 15	+ 25	+ 35	+ 45	+ 55	+ 65	
Ω Skalenmitte	10	100 Ω	1	10	100 kΩ	1	10	MΩ
Ω Skalenende	1	10	100 kΩ	1	10	100	1000	MΩ
µF	0,5	5	50	500 µF	0,005	0,05	0,5	Farad

PREISE:	Gerät mit Kabelsatz	DM 245.—
	30-kV-Taster	DM 39.—
	HF-Taster	DM 29.—

JEAN AMATO CHINAGLIA-Generalvertretung

8192 Gartenberg/Obb., Edelweißweg 28, Telefon 0 81 71/6 02 25

REKORDLOCHER

In 1½ Min. werden auf dem Rekordlocher einwandfreie Löcher gestanzt. Leichte Handhabung — nur mit gewöhnlichem Schraubenschlüssel.

Hochwertiges Spezialwerkzeug zum Ausstanzen von Löchern für alle Materialien bis 1,5 mm Stärke geeignet. Sämtliche Größen v. 1 – 65 mm (je mm steigend) lieferbar. DM 11.— bis DM 58.30

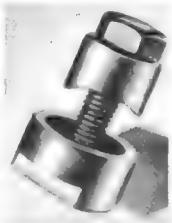
Eine ausführliche Beschreibung erfolgte in FUNKSCHAU 1963, Heft Nr. 14, Seite 399

W. NIEDERMEIER

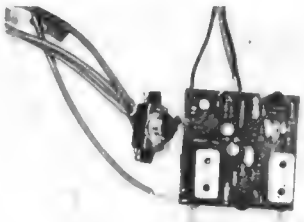
8 MÜNCHEN 19

GUNTHERSTRASSE 19

TELEFON 5167029



Unser Fertigungsprogramm



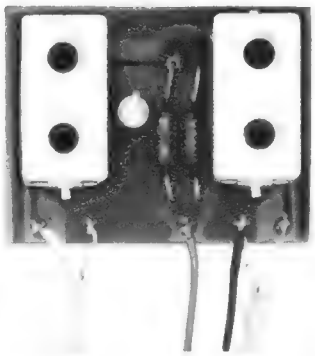
Ton-ZF-Adapter

60 x 60 mm mit Kabel u. Umschalter. Lieferbar für die Normen
4,5 MHz für US-Empfang
5,5 MHz für CCIR-Empfang
6,5 MHz für OIRT-Empfang
Einzelpreis DM 34.—

Mischstufe mit 1 MHz-Oszillator

ohne Schalter komplett mit Kabel 55 x 43 mm. Lieferbar für die Normen
4,5 MHz für US-Empfang
5,5 MHz für CCIR-Empfang
Einzelpreis DM 27.—

Diese Umrüstteile sind spielfertig abgeglichen u. ermöglichen wahlweise den Empfang von 2 Normen in einem Fernsehgerät.



Stab. Netzgerät garant. 500 mA

Ri = 0,4 Ω, Stab.faktor = 100, Brummspannung = 35 mV eff, einstellbar v. 6—12 Volt stufenlos. Kurzschlußfest durch elektronische Strombegrenzung, Siliziumtransistoren, Netzspannung ± 10 %. Einzelpreis DM 38.—

Ludwig Rausch, Fabrik für elektronische Bauteile

7501 Langensteinbach, Ittersbacher Straße 35, Fernruf 0 72 02/3 44

Sie suchen den zuverlässigen 15/20 Watt Mono-Verstärker?

TELEWATT V 112 S

Ihre Entscheidung fällt auf unseren neuen **Telewatt V 112 S,** dem modernen Nachfolger des tausendfach bewährten **V 112.** Hohe Leistungsreserve durch narrensichere Röhren-Gegentaktendstufe mit 2 x EL 84 · 20 Watt Musikleistung · 15 Watt Sinus-Dauertonleistung · Optimale Endleistung auch bei 16 Ohm · Effektvolle Klangregler · 3 Misch-Eingänge · Mikrofon-Eingang umschaltbar hoch-/niederohmig · Aktentaschen-Format · Der Qualitäts-Allround-Verstärker für Jedermann · Verlangen Sie unser günstiges Angebot.

KLEIN + HUMMEL 7301 KEMNAT

POSTFACH 2 TELEFON STUTTGART 253246

Hamburg	Walter Kluxen	Nordkanalstraße 52
Hannover	Hanns Schaefer	Hagenstraße 26

TELETEST RV-12

das präzise Röhrenvoltmeter

hohe zeitliche Konstanz

kein Nachregeln
beim Bereichswechsel

Spezial-Meßwerk
hoher Genauigkeit

Gleichspannung
Wechselspannung
NF und HF
UKW bis 300 MHz
Ohm, Megohm und dB
7 Bereiche 1,5—1500 V
Effektiv- und Scheitelwerte
Eingangswiderstand
11 Megohm

Ausführliche Druckschrift
anfordern!

Komplett mit allen

Prüfkabeln	**DM 276.–**
HF-Tastkopf	**DM 24.–**
30-kV-Tastkopf	**DM 46.–**

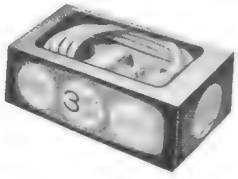
KLEIN+HUMMEL

7301 Kemnat · Postfach 2
Tel. Stuttgart (0711) 253246

Marckophon

Dieser Saphirnadel-Reiniger
ist ein konkurrenzloser Artikel mit guten Verkaufs-Chancen. Er sollte im Verkaufs-Sortiment eines jeden Rundfunkhändlers enthalten sein.

Dieses handliche Pflegegerät und viele weitere für Sie interessante Artikel enthält unser Programm. Bitte, fordern Sie ausführlichen Prospekt an.



Marckophon

Gebrüder Merten, Elektrotechnische Fabriken
527 Gummersbach/Rhld., Telefon (02261) 2991

RACAL

Umdrehungen pro Sekunde?	805 BR
Meter pro Minute?	805 BR
Liter pro Stunde?	805 BR
X pro Y?	805 BR
$\frac{A}{B}$?	805 BR

Direkte Ablesungen mit dem Universalzähler 805 BR
Digital einstellbare Zeitbasis von 1 µs bis 100 s

DM 5 916.– netto

Wir bieten ein reichhaltiges Programm an digitalen Zählern, Zeit- und Frequenznormalen.

Z. B. 300-kHz-Frequenzmesser	DM 1 873.–
32-MHz-Frequenzmesser	DM 6 362.–
500-MHz-Konverter	DM 5 000.–

Fordern Sie bitte Unterlagen an.

NEYE ENATECHNIK

ALFRED NEYE - ENATECHNIK
2085 Quickborn-Hamburg
Telefon 0 41 06 / 40 22-40 24 · Telex 02-13 590

Belson

Tr-617	6 Tr. MW
LM-812	8 Tr. MW/LW
SL-8	8 Tr. MW/LW
FA-9	9 Tr. UKW/MW
FA-11	11 Tr. UKW/MW
FA-15	11 Tr. UKW/MW
SM-8	8 Tr. MW/KW
DR-816	8 Tr. MW
Mikro-7	7 Tr. MW
TA-302	6 Tr. Tonband, Netz und Batterie

mit deutscher Beschriftung und Gebrauchsanweisung

Verkauf
nur an Wiederverkäufer

verzollte und unverzollte Ware

AIWA GmbH & Co KG
Frankfurt/M. Langestraße 22a · Tel. 288254

Auszug aus unserer Preisliste 1967 und Sonderangebot A/1967

NEUHEIT:

Bausatz I:	Eisenloser NF-Verstärker		DM 8.50
	Betriebsspannung:	9 V	
	Ausgangsleistung:	600 mW	
	Eingangsspannung:	5 mV	
	Lautsprecher-Anschluß:	8 Ohm	
Druck-Schaltung, gebohrt, dazu		Maße: 80 × 50 mm	DM 2.30
Bausatz II:	Gegentakt-NF-Verstärker		DM 13.25
	Betriebsspannung:	9 V	
	Ausgangsleistung:	1 W	
	Eingangsspannung:	8 mV	
	Lautsprecher-Anschluß:	8 Ohm	
Druck-Schaltung, gebohrt, dazu		Maße: 110 × 45 mm	DM 2.50
Bausatz III:	Eisenloser NF-Verstärker		DM 18.75
	Betriebsspannung:	30 V	
	Ausgangsleistung:	10 W	
	Eingangsspannung:	63 mV	
	Lautsprecher-Anschluß:	5 Ohm	
Druck-Schaltung, gebohrt, dazu		Maße: 162 × 105 mm	DM 4.65
Bausatz IV:	Zwischenfrequenz-Teil	455 kHz	DM 9.90
	Betriebsspannung:	9 V	
	Ausgangsleistung:	5 mV	
	Bestehend aus 3 ZF-Spulen und 2 Transistoren. Das Teil paßt zu Bausatz I und II.		
Druck-Schaltung, gebohrt, dazu		Maße: 50 × 20 mm	DM 1.95
Bausatz V:	Eisenloser NF-Verstärker		DM 13.25
	Betriebsspannung:	12 V	
	Ausgangsleistung:	4 W	
	Eingangsspannung:	16 mV	
	Lautsprecher-Anschluß:	5 Ohm	
Druckschaltung, gebohrt, dazu		Maße: 135 × 55 mm	DM 3.50

Ein genaues Schaltschema mit einer Stückliste wird jedem Bausatz beigelegt.

SORTIMENTE:

SENSATIONELLER PREIS **für NUR DM 2.90**

TRANSISTOREN- und DIODEN-SOTIMENT

10 Stück	HF-Transistoren für UKW im Metallgehäuse, ähnlich AF 114, AF 115, AF 142, AF 164
10 Stück	NF-Transistoren für Vorstufen im Metallgehäuse, ähnlich AC 122, AC 125, AC 151
10 Stück	NF-Transistoren für Endstufen im Metallgehäuse, ähnlich AC 117, AC 128, AC 153
10 Stück	Sub-Miniatur-Dioden, ähnlich 1 N 60, AA 118
40 Stück	**Halbleiter** **insgesamt NUR DM 2.90**

Diese Halbleiter sind ungestempelt und entsprechend gekennzeichnet.
BESTELL-Nr. TRAD 1

EINMALIG GÜNSTIG

SORTIMENT ELEKTRONISCHER BAUELEMENTE **NUR DM 16.50**

200 Stück	HF-, NF- und Leistungs-Transistoren, Dioden, Kondensatoren und Widerständen, bestehend aus:
10 Stück	HF-Transistoren für UKW im Metallgehäuse, ähnlich AF 114, AF 115, AF 142, AF 164
10 Stück	NF-Transistoren für Vorstufen im Metallgehäuse, ähnlich AC 122, AC 125, AC 151
10 Stück	NF-Transistoren für Endstufen im Metallgehäuse, ähnlich AC 117, AC 128, AC 153
10 Stück	Sub-Miniatur-Dioden, ähnlich 1 N 60, AA 118
50 Stück	Germanium-Sub-Miniatur-Dioden
20 Stück	Schichtwiderstände 1/10 W
20 Stück	Schichtwiderstände 1/2 W
20 Stück	Schichtwiderstände 1 W
20 Stück	Styroflex-Kondensatoren
20 Stück	Keramische Kondensatoren
10 Stück	Leistungs-Transistoren, ähnlich AD 104, AD 142
200 Stück	**Elektronische Bauelemente** **insgesamt NUR DM 16.50**

BESTELL-Nr. BA 1

HALBLEITER-SORTIMENTE, fabrikneue Ware, ungeprüft

BESTELL-Nr.			
DIO 1	20 Stück	Germanium-Subminiatur-Dioden	DM 1.50
DIO 2	50 Stück	Germanium-Subminiatur-Dioden	DM 2.50
DIO 3	100 Stück	Germanium-Subminiatur-Dioden	DM 4.50
ZE 1	20 Stück	verschiedene Zener-Dioden	DM 5.50
ZE 2	10 Stück	verschiedene Zener-Dioden	DM 3.–
TRA 1	50 Stück	verschiedene Transistoren	DM 5.50
TRA 2	40 Stück	Germanium-Transistoren, ähnl. AC 128	DM 5.50
TRA 3	30 Stück	verschiedene Silizium-Transistoren	DM 5.50
TRA 4	10 Stück	Leist.-Trans., ähnl. AD 104, AD 142	DM 4.25
TRA 5	2 Stück	Silizium-NPN-Transistoren, 50 W, 8 A	DM 5.50
TRA 6	10 Stück	Germ.-Leist.-Transistoren, 9 W, 10 A	DM 5.50
TRA 7	10 Stück	Germ.-Leist.-Transistoren, 11 W, 2 A	DM 5.–
TRA 8	4 Stück	Germ.-Leist.-Transistoren, ähnl. AD 133	DM 5.50
TRA 9	50 Stück	HF-Germ.-Transistoren, ähnl. AF 126	DM 5.50
TRA 10	50 Stück	versch. Germ.-Transistoren, ähnl. AC 122	DM 4.75
TRA 11	10 Stück	HF-Transistoren, ähnl. AFY 20	DM 3.25
TRA 12	10 Stück	Sub-Min.-Sil.-HF-Trans., ähnl. BFY 24	DM 5.50
TRA 13	3 Stück	NPN-Sil.-HF-Transistoren, ähnl. 2 N 1711	DM 5.50
TRA 14	10 Stück	Germ.-Transistoren, ähnl. TF 65	DM 1.95
TRA 15	5 Stück	Klein-Leist.-Transistoren, ähnl. AC 117 K	DM 3.25
TRA 16	5 Stück	Klein-Leist.-Transistoren, ähnl. AC 188 K	DM 3.50
TRA 17	35 Stück	Germ.-Transistoren, ähnl. AC 188	DM 5.50
GL 1	5 Stück	Fernseh-Sil.-Gleichr., ähnl. SD-1 B, 800 V, 500 mA	DM 3.25

BAUELEMENTE-SORTIMENTE:

Es handelt sich um fabrikneue Ware. Bitte geben Sie nur die Bestell-Nr. an.

Schichtwiderstände-Sortimente (axiale Ausführung)

Bestell-Nr.				Bestell-Nr.			
WID 1–1/10 W	100 Stück	DM	5.50	WID 1–1/2 W	100 Stück	DM	5.50
WID 1–1/ 8 W	100 Stück	DM	5.50	WID 2–1 W	60 Stück	DM	3.75
WID 1–1/ 3 W	100 Stück	DM	5.50	WID 4–2 W	40 Stück	DM	3.25

Elektrolyt-Kondensatoren-Sortiment
Bestell-Nr. ELKO 1 30 Stück Kleinst-NV-Elkos, gut sortiert DM 5.50

Scheiben-, Rohr- und Perlkondensatoren-Sortiment, 500 V
Bestell-Nr. KER 1 100 Stück sortiert, 20 × 5 Stück DM 5.50

Kunststoff-Folienkondensatoren-(Polystyrol-KS)-Sortimente
Bestell-Nr. STY 1 100 Stück sortiert, 20 × 5 Stück DM 4.50

Valvo-Kondensatoren-Sortiment
Bestell-Nr. KO 1 10 Stück Valvo metallisierte Polyesterkondensatoren C 281, Lecodit-Ausführung, 10 verschiedene Werte DM 1.90

Miniatur-Einstellregler-(Potis)-Sortiment
Bestell-Nr. EIN 1 10 Stück Ohmwerte, gut sortiert DM 3.25

Gehäuse-Sortiment
Bestell-Nr. GE 1 5 Stück verschiedene Bakelitgehäuse für Taschentransistorengeräte DM 2.50

Ledertaschen-Sortiment
Bestell-Nr. LE 1 5 Stück verschiedene Ledertaschen zu vorstehenden Gehäusen DM 2.25

Transistoren

	Vergleiche	DM
AF 5	AC 121, AC 139, AC 173	–.65
AF 7	AC 117 k, AC 128 k, AC 153 k	–.90
AF 30	AC 188 k	1.75
AF 117		–.70
AF 139		2.40
AF 239		2.50
BC 121		1.50
GFT 32/15		–.35
RF 9	OC 45, OC 612, TF 49	–.60
RF 24	BFY 12, 2 N 1613, 2 N 1711, 3 W, 200 MHz	2.75
RF 30	AF 107, 500 mW, 250 MHz	5.75
RF 108	BC 108, BC 148, BC 183	1.–
RF 109	BC 109, BC 149, BC 184	1.20
TF 65		–.60
TF 65/30		–.70
TF 80/30		2.50
TF 80/60		2.75
TF 80/80		3.50

Lautsprecher Type X-24 C
100 mW, 8 Ohm, 57 ⌀ × 21 mm Höhe 2.40

Germanium- und Silizium-Dioden

	Vergleiche	DM
AA 115		–.30
MG 52	AA 112, AA 116, OA 160	–.20
MG 64	AA 111, AA 119, OA 70	–.20
MG 67	AA 117, OA 182, 1 N 34 A	–.25
MG 74	AA 113, AA 121, OA 79	–.25
MG 87	AA 118, OA 81, OA 85	–.35
OA 85		–.50
1 N 914	BAY 41, BAY 60, BAY 63, BAY 71	–.70
1 N 4009	BAY 52, BAY 94, BAY 95, BAY 97	–.70

Photo-Dioden

P 1	Vergleich: TP 51/0	2.75
P 2	Vergleich: TP 51/1	2.50

Zener-Dioden

	Vergleiche	DM
VR 60	BZY 11, 60 V, 250 mW	–.80
VR 80	BZY 13, 80 V, 250 mW	–.80
VL 1	ZL 1, BZY 84 D 1, 7 W, 3 A	1.20
VL 7	ZL 7, OAZ 224, 7 W, 3 A	1.75
VL 8	ZL 8, OAZ 226, 7 W, 3 A	1.75

Thyristoren

TH 02/50	50 V	200 mA	DM	2.40
TH 02/400	400 V	200 mA	DM	3.50
TH 1/50	50 V	1 A	DM	2.90
TH 1/400	400 V	1 A	DM	4.–
TH 7/100	100 V	7 A	DM	6.50
TH 7/300	300 V	7 A	DM	7.50
TH 7/400	400 V	7 A	DM	8.50

Silizium-Lade-Gleichrichter

XU 100/1,6	100 V	1,6 A	DM	2.
XU 100/3	100 V	3 A	DM	2.10
XU 100/6	100 V	6 A	DM	2.90
XU 100/12	100 V	12 A	DM	3.50
XU 100/22	100 V	22 A	DM	4.50
XU 100/40	100 V	40 A	DM	7.25

Silizium-Fernseh-Gleichrichter, 800 V, 500 mA

		Vergleiche		
XU 800/500	(in Metallgehäuse)	BY 100, BY 103, BY 104, BO 180	DM	1.40
XK 800/500	(in Kunststoffgehäuse)	10 D 8, FR 1 M, 5 E 8, 1 N 4006	DM	–.80

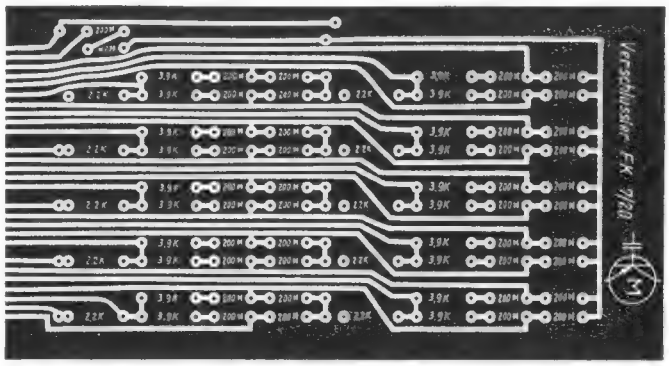
Bitte fordern Sie kostenlos und unverbindlich unsere Preisliste 1967 und unser Sonderangebot A/1967 an.

Die Lieferung erfolgt gegen Nachnahme. Die Preise verstehen sich rein netto, ab Lager Nürnberg. Verpackung wird selbstkostend berechnet. Ab DM 200.–, porto- und spesenfrei. Zwischenverkauf vorbehalten.

EUGEN QUECK
85 NÜRNBERG Augustenstraße 6

INGENIEUR-BÜRO · IMPORT · TRANSIT · EXPORT
ELEKTRO-RUNDFUNK-GROSSHANDEL

Telefon (09 11) 44 75 83 Telegr.-Adresse: Radioqueck, Nürnberg
ab Oktober 1967 neue Rufnummer 46 35 83



Herstellung und Bestückung von gedruckten Schaltungen nach Ihren Unterlagen (auch als Einzelstücke für Bastler).

Projektion und Bau, einschließlich Wartung kompletter Meß-, Steuer- und Regelanlagen.

Alle Anlagen teil- oder voll-elektronisch.

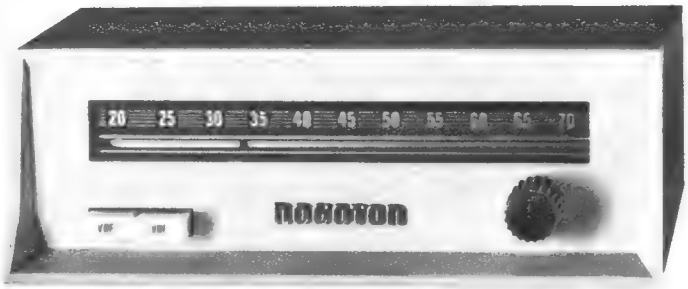
Elektronische Anlagen

H. KNECHT

6451 Mainflingen, Hauptstraße
Telefon 0 61 82/5 45

Aus laufender Produktion wieder lieferb.: **Der 100 000fach bewährte u. bekannte**

NOGOTON Transistor-UHF-Konverter Type TC-64 III



. . . noch leistungsfähiger und rauschfreier durch den neuen UHF-Transistor AF 239 S.

Höchster Bedienungskomfort durch elektronische Schaltautomatik und übersichtliche Längsskala.

Aufgrund der hohen Verstärkung erzielen Sie mit diesem Konverter selbst in Versorgungsrandgebieten der UHF-Sender, bzw. mit geringem Antennenaufwand, ein kontrastreiches, rauschfreies Bild.

Preis nur 65.— DM, ab 5 Stück à 63.50 DM, ab 10 Stück à 62.— DM. Großabnehmer und Großhändler bitte Nettopreisliste anfordern.

Versand per Nachnahme abzüglich 5 % Skonto. Auf diese von mir gelieferten Geräte erhalten Sie eine Garantiezeit von **1 Jahr.**

NOGOTON

Service Gerhard Kappel, 287 Delmenhorst

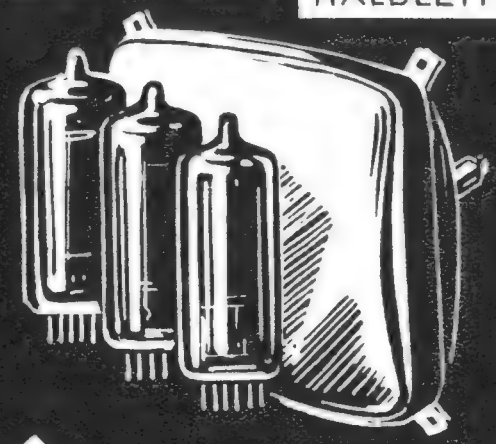
Postfach 92, Telefon 0 42 21/38 60

Service: preiswert — präzis — prompt, aller NOGOTON-Geräte und Erzeugnisse.

RSD — RÖHREN VON WELTRUF — RSD

RÖHREN

HALBLEITER



RSD

Dieses Zeichen bürgt für

Qualität!

Große Lebensdauer — niedrige Preise!

6 Monate Garantie!

Zu beziehen bei:

Berlin, Atzert-Radio
Bremen, Technik-Versand
Düsseldorf, Arlt-Radio
Frankfurt/Main, Arlt-Radio
Mainfunk
Hamburg, Gebr. Baderle
Hirschau, Werner Conrad
Mannheim, Gebr. Regnet
München, Radio-RIM
Nürnberg, K. H. Böhm
Saarbrücken, FS-Service
Stuttgart, Arlt-Radio
Würzburg, Roland Ossig

GERMAR WEISS 6 Frankfurt/Main

Mainzer Landstr. 148 Tel. 233844 Telex-Nr. 04 13620

MB ELECTRONIC

MIKROFONBAU
Neckarelz

Jetzt endlich können Sie es sich leisten. MB brachte zur Funkausstellung ein neues

Transistor-Kondensator-Mikrofon

365.-

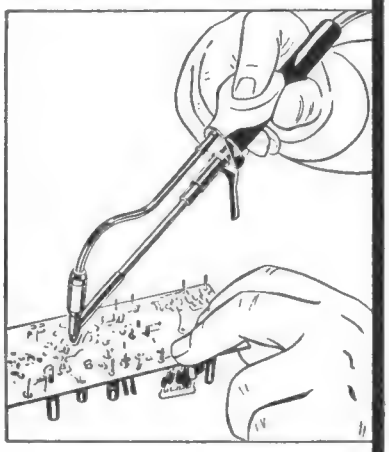
MIKROFONBAU-VERTRIEB GMBH

683 SCHWETZINGEN · POSTFACH 59

Entlöten?

. . . kein Problem mehr

PICO fit DBGM



entlötet ohne Motor im Nonstop — spielend Punkt für Punkt

220 V Nr. **3480** DM **45.-**
6 V Nr. **1280** DM **36.-**
Trafo 5-6-7 V DM **48.-**
Nr. **1203**

Nettopreise

PICO fit Kassette

220 V 6 V
Nr. **3403** Nr. **1203**
netto je DM **48.—**

LÖTRING
Abt. 1/17

1 BERLIN 12 · FS 181700

FEMEG

8-stelliger elektronischer Dekadenzähler, kompl. mit Röhren, guter Zustand. Preis auf Anfrage.

Dezi-Meßsender HMSD 10/60 Frequenzber. 400—1300 MHz durchgehend abstimmbar, eingebaut. Anodenstrom-Instrument, kompl. mit Röhren, sehr guter Zustand. Preis auf Anfrage.

Siemens-Hochfrequenz-Eichleitung. Rel. msl. 14a, guter Zustand. Preis auf Anfrage.

Siemens-Frequenzmesser Rel. 3 F 112a. Frequenzbereich 2400—2700 MHz mit Mikrometer, Einstellung und Ablesung, sehr guter Zustand. Preis auf Anfrage.

Siemens-Frequenzmesser 800—5000 MHz, mit Empfindlichkeits-Anzeiger, guter Zustand **Preis DM 175.—**

Philips-FM-AM-Meßgenerator (Wobbel-Sender) GM 2829, Bereich 10—220 MHz, mit Röhren, sehr guter Zustand **Preis DM 540.—**

Philips-Prüf-Sender GM 2882. Bereich 0,1—60 MHz, mit Röhren, eingeb. Spg.-Teiler 0,1—100 mV, guter Zustand **Preis DM 250.—**

Philips-Röhren-Voltmeter GM 6005. Bereich 20 Hz—1 MHz, 0,01—300 V, guter Zustand **Preis DM 380.—**

Philips-Prüfgenerator GM 2317. Bereich 20 Hz—250 kHz. Ausgang 0—12 V regelbar, mit Röhren, sehr guter Zustand **Preis DM 500.—**

US-Army-Transponder AN/APX-6, mit Röhren, guter Zustand. Preis auf Anfrage.

FEMEG, Fernmeldetechnik, 8 München 2, Augustenstr. 16
Postscheckkonto München 595 00 · Tel. 59 35 35

Rali

ges. gesch. Warenzeichen

Qualitäts-Antennen

für Schwarzweiß- u. Farbfernsehen

UHF-Antennen für Band IV od. V

Anschlußmöglichkeit für 240 und 60 Ω

7 Elemente DM 8.80
12 Elemente DM 14.80
14 Elemente DM 17.60
16 Elemente DM 22.40
22 Elemente DM 28.— Kanal 21-37, 38-60
25 Elemente DM 30.—

UHF-Breitband-Antennen für Band IV u. V

Anschlußmöglichkeit für 240 und 60 Ω

8 Elemente DM 12.—
12 Elemente DM 15.60
16 Elemente DM 22.40
20 Elemente DM 28.— Kanal 21-60
ALBA 4516, 12,5 dB DM 28.—
Parabola 4520, 15 dB DM 36.—

VHF-Antennen für Band III

4 Elemente DM 7.50
7 Elemente DM 14.—
10 Elemente DM 18.20
13 Elemente DM 22.50
14 Elemente DM 26.—
17 Elemente DM 35.— Kanal 5-11 (genauen Kanal angeben)

VHF-Antennen für Band I

2 Elemente DM 20.—
3 Elemente DM 26.—
4 Elemente DM 32.50 Kanal 2, 3, 4 (Kanal angeben)

UKW-Antennen für Stereo

Faltdipol DM 6.— 5 St. in einer Packung
2 Elemente DM 14.— 2 St. in einer Packung
3 Elemente DM 20.—
4 Elemente DM 26.—
7 Elemente DM 40.—

Antennenkabel

50 m Bandkabel 240 Ω DM 9.—
50 m Schlauchkabel 240 Ω DM 16.—
50 m Koaxialkabel 60 Ω DM 32.—

Antennenweichen

240 Ω A.-Mont. DM 9.60
240 Ω I.-Mont. DM 9.—
60 Ω auß. u. i. DM 9.75

Vers. per Nachnahme

Verkaufsbüro für Rali-Antennen
3562 Wallau/Lahn, Postf. 33, Tel. Biedenkopf 82 75

BI-PAK Semiconductors

8 Radnor House, 93—97 Regent Street
London W 1, England

Bastler-Sortimente — fabrikneue Ware — ungeprüft

120 Germ.-Submin.-Dioden	5.50
50 versch. PNP-NPN-Transistoren	5.50
20 versch. Zener-Dioden	5.50
10 3-Amp.-Silizium-Gleichrichter	5.50
60 Silizium-Dioden 200 mA	5.50
25 Silizium-Transistoren NPN 200 MHz	5.50
16 Silizium-Gleichrichter 750 mA	5.50
40 Germ.-Transistoren wie AC 128	5.50
20 1-A-Germ.-Gleichrichter bis 300 V	5.50
30 versch. Silizium-Transistoren	5.50
75 Golddraht-Dioden sub-min	5.50

1. Wahl-Qualität — geprüft

15 Nf-Transistoren Rotpunkt PNP	5.50
15 Hf-Transistoren Weißpunkt NPN	5.50
2 OC 26 Leistungs-Transistoren = AD 138/149	5.50
2 OC 28 Germ.-Leistungs-Trans. = AUY 22	5.50
2 OC 22 Germ.-Leistungs-Trans. = AD 148	5.50
3 OC 76 Germ.-Trans. = AC 128 = OC 307	5.50
2 NKT 773 Germ.-Trans. = AC 130 = AC 131	5.50
2 2 N 706 Sil.-Trans. 200 MHz = Bsy 62	5.50
2 2 N 929 Sil.-Trans. Rauscharm = BC 107	5.50
3 2 N 1307 Germ.-Schalt-Trans. = ASY 27	5.50
1 TK 201 A Sil.-Leistungs-Trans. 100 MHz	8.50
1 AEY 11 Tunneldiode 1050 MHz	8.50
1 IN 3720 (TD 5) Tunneldiode)	8.50
1 2 N 2646 Unijunction-Trans. = D 5 E 29	8.50
2 OC 35 Germ.-Leist.-Trans. = 2 N 352 = AUY 21	8.50

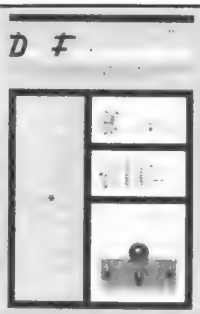
Neu	1 A	Thyristoren 5 A	Geprüft 10 A
50 V	4.50 DM	5.— DM	6.50 DM
100 V	5.— DM	6.— DM	9.— DM
200 V	7.50 DM	9.— DM	12.— DM
400 V	11.— DM	17.— DM	22.— DM
600 V	14.— DM	25.— DM	36.— DM

1-A-TO-5-Gehäuse, 5 und 10-A-TO-48-Gehäuse

Silizium-Gleichrichter geprüft!

	750 mA	3 A	10 A	30 A
50 V	1.20 DM	2.— DM	2.50 DM	5.70 DM
100 V	1.35 DM	2.10 DM	3.50 DM	9.— DM
200 V	1.50 DM	2.50 DM	4.— DM	12.— DM
300 V	1.80 DM	3.— DM	5.— DM	13.— DM
400 V	2.10 DM	3.50 DM	5.50 DM	15.— DM

Halbleiter zu äußerst niedrigen Preisen!
Etwaige Zollspesen minimal
Bitte, deutlich schreiben (deutsch, englisch, französisch). Alle Lieferungen ab London per Luftpost, Porto-Anteil 1.— DM. Versand sofort nach Vorauszahlung durch Postanweisung oder Bankscheck. Rückgaberecht innerhalb 3 Wochen. Preislisten kostenlos.



DER FUNKTECHNIKER

Ein Handbuch für Amateurfunk — Ela-Technik — Elektronik mit nachbausicheren Bauanleitungen für

3,5-W-Monoverstärker
2 × 3,5-W-Stereo-verstärker
16-W-Verstärker
Misch- u. Hallverstärker
Allband-KW-Empfänger
Supersteuersender
SSB-Mischoszillator
30-W-2-m-Sender
40-W-Modulator
2-m-Supersteuersender
2-m-Converter
9-W-Modulator
2-m-Nuvistorsender
2-m-Transistorsender
2-m-Empfänger
Universal-Netzteil

und hochinteressante Schaltungen nur 5.—

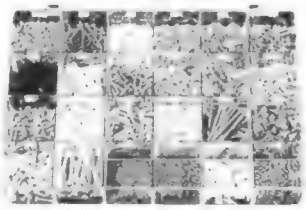
Transistor-Daten- und Vergleichshandbuch, mit Vergleichstabelle und 120 Schaltbeispielen für deutsche, amerikanische, japanische, französische Transistoren und Tabelle aller in Deutschland gefertigten Transistortypen und deren wichtigste Eigenschaften. Großformat 102 Seiten. Das Buch dient hauptsächlich zum Typenvergleich und kann gleichzeitig für Neukonstruktionen und Reparaturzwecke manche Anregung geben **nur 5.—**

Bei Vorkasse + 1.—, bei Nachn. + 2.10 Gebühren. Bei Bestellung beider Bücher Bauteile-Katalog gratis. Bei Vorkasse 10.— frei Haus, bei Nachn. + 2.10.

KLAUS CONRAD 8452 Hirschau/Bay., Abt. F 19
Ruf 0 96 22/2 25 · Nach 18 Uhr Anrufbeantworter

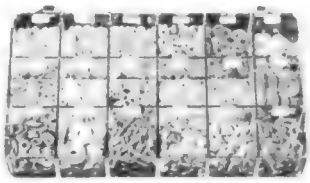
MUTTERN SCHRAUBEN SORTIMENTE

Speziell für FS-Radio-Elektronik



Schrauben DM 64.—

Stabiler Klarsicht-Plastikkasten mit Scharnierdeckel, 24 Fächer, 335 x 215 x 50 mm. Inhalt: Zylinder-, Linsen- und Senkkopfschrauben von M 2,6 bis M 5, jeweils bis zu 50 mm lang. Gewindestifte M 2,6, M 3, M 3,5, M 4. Alle Schrauben sind galv. Ca. 4000 Stück.

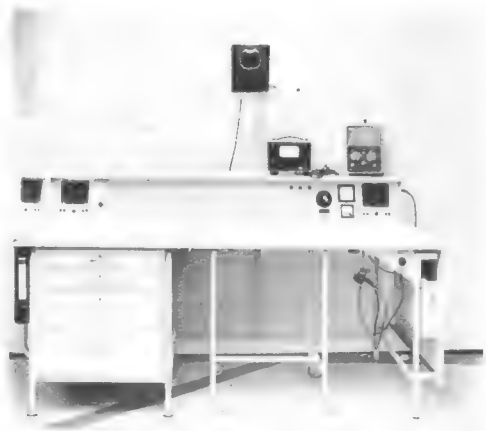


Muttern DM 24.—

Stabiler Klarsicht-Plastikkasten mit Scharnierdeckel, 18 Fächer, 205 x 120 x 30 mm. Inhalt: Sechskantmuttern M 2,6, M 3, M 3,5, M 4, M 5. Federringe, Zahnscheiben, Unterlegscheiben (groß), Blechschrauben, Holzschrauben. Gesamt ca. 2000 Stück.

Beide Sortimente zusammen DM 80.—

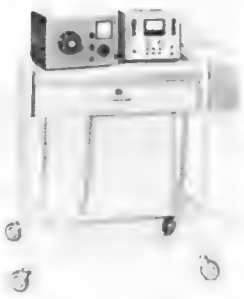
Lieferung per Nachnahme ab Nürnberg.
OSWALD EDELMANN, 85 Nürnberg, Am Gräslein 6—8, Telefon 09 11/22 75 92



Für die Fachwerkstatt den

FARBFERNSEH - SERVICE - TISCH

Entwicklung Saba-Werke, Villingen



Meßgerätewagen

Meßgeräte
Leuchtlupen
Drehstühle
Fernsehständer fahrbar

Werkstattschrank
Stahlblech mit Schublade und 2 Zwischenfächer.
Größe: 1000 x 500 x 500 mm.

NORD APPARATEBAU- UND VERTRIEBSGES. MBH
2057 Wentorf, Bez. Hamburg, Tel. 7 22 49 29, FS 02 15 159

SONDERANGEBOT
Lautsprecher - Kondensatoren

ISOPHON-Lautsprecher, orig.-verpackt, perm.-dyn., 5 Ohm

Type	Leistung	Maße	Stück DM
P 10	2 Watt	100 mm ⌀	6.40
P 1018	3 Watt	100 × 180 mm	6.40
P 1318	4 Watt	130 × 180 mm	7.40
P 1521	6 Watt	150 × 210 mm	10.40
P 16	4 Watt	160 mm ⌀	6.90
P 18	5 Watt	180 mm ⌀	8.90

Spezial-Hochton-Lautsprecher (ISOPHON), perm.-dyn., 5 Ohm
HM 6 1 Watt 60 mm ⌀ 1000–20 000 Hz **DM 4.90**
HM 10 2 Watt 100 mm ⌀ 1000–20 000 Hz **DM 7.20**
Besonders preiswert: (Industrie-Restposten)
Lautsprecher: Ia-Qualität, perm.-dyn.
D 10 1 Watt 8 Ohm 100 mm ⌀ **2.40**
P 713 1 Watt 5 Ohm 70 × 130 mm **2.40**
P 1526 6 Watt 5 Ohm 150 × 260 mm **6.90**

GOLDEN-VOX-Breitband-Lautsprecher
für Hi-Fi-Anlagen
GV 322 x, 252 mm Membran-⌀, 115 mm Chassistiefe, Impedanz 5 Ohm, Luftspaltind. 13 000 Gauß, ± 10 %, 10 W Nennleistung, Frequenzumfang ± 10 dB, 45–18 000 Hz, Resonanz 50 Hz–10 % ..... **DM 24.50**

Hi-Fi-Lautsprecher, 20 W, mit Hochtonkegel, 280 mm Membran-⌀, max. Einbautiefe 162 mm, Impedanz bei 1000 Hz, 16 Ohm, Frequenzlauf 45 bis 16 000 Hz, Eigenresonanz 55 Hz, Typ GV 640 HT **DM 69.–**

Kleinlautsprecher für Transistorgeräte, 8 Ohm
57 mm ⌀ ..... **DM 2.40** 10 Stück **DM 19.–**
70 mm ⌀ ..... **DM 2.90** 10 Stück **DM 24.–**
80 mm ⌀ ..... **DM 3.40** 10 Stück **DM 28.–**

Ausgangstrafo, 6 Watt/5 Ohm für EL 84 (Philips) nur **DM 2.90**

Ausgangstrafo, 3,5 W für PL 81, PL 82/PL 84 **DM 1.60**

Gegentakt-Ausgangsübertrager
2 × EL 84, 15 Watt ..... **DM 8.40**
Die große Nachfrage beweist die Güte unseres Stereo-Kopfhörers

FOSTER-STEREO-KOPFHÖRER, RDF 287

Dyn. Kopfhörer für Mono- und Stereo m. 1,2 m lang. Anschlußschnur, 4adrig, Imp. 2×8 Ohm, Übertragungsbereich 35–16 000 Hz, Betriebswert pro System ca. 0,25 mV = 95 Phon, Hörmuscheln verstellbar mit L und R gezeichnet, Hörmuscheln sehr anschmiegsam (Gummi mit Dralonüberzug) nur **DM 29.–**

Für KW- und Tonbandamateure:

FOSTER-Doppelkopfhörer mit Mikrofon
Typ HF 203, sehr schwere, robuste Ausführung, Muscheln mit Gummi- und Schaumgummiüberzug, mit Doppelbügel, Muscheln in der Höhe verstellbar, Mikrofon schwenkbar, Kopfhörerimped. 2 × 8 Ohm dyn., 40–16 000 Hz, Frequenz-Mikrofon 200 Ohm dyn. ..... **DM 79.–**
Typ HF 204, Ausführung wie vor, jedoch leichter mit einem Bügel, 50–15 000 Hz Frequenz **DM 49.–**

Wir konnten noch einen Posten erwerben!
NOGOTON-Stereo-Decoder
passend für alle NOGOTON-Einbaugeräte.
Für geübte Bastler auch zum Einbau in nicht vorbereitete Rdf.-Geräte. Betriebsart in Zeitmultiplex-Decodierschaltung.
Techn. Daten: NF-Eingang ca. 300 mV, Ausg. 2 × 300 mV, ≥ 30 dB, 30–15 000 Hz, Deemphasis 50 µsec, Stromvers. über Vorwid. 200 V – ca. 7,5 mA, 5 Siliz.-Planar-Transistoren BFY 39, 11 Dioden AA 119, Maße: 150 × 90 × 35 mm, mit Schaltbild u. Anleitung
(Listenpreis DM 120.–) ..... **nur DM 29.–**
Hinweis! Sämtliche anderen Artikel aus unserem NOGOTON-Sonderangebot sind vergriffen.

Zum Selbstbau von Min.-Hi-Fi-Boxen jetzt die entsprechenden Spezial-Lautsprecher:
Bei Einbau dieser beiden Lautsprecher in eine gut gedämpfte Box können Sie eine Leistung bis zu 10 Watt bei einem Frequenzumfang von ca. 60 bis 20 000 Hz erzielen!

Tieftonlautsprecher, Mod. 12 HCW
100 mm ⌀, Resonanzfrequenz 55 Hz, Impedanz 6 Ohm (± 15 %), magn. Induktion 10 000 Gauß, Grenzfrequenz 12 000 Hz, Nennbelastung 6 Watt (Spitze 8 Watt) ..... **DM 24.50**

Hochton-Lautsprecher, Mod. T 307 A
75 mm Membran-⌀, Resonanzfrequenz 1000 Hz, Imp. 5–8 Ohm, magn. Induktion 9000 Gauß, Grenzfrequenz 20 000 Hz, Nennbelastbarkeit als Chassis 3 W, in völlig geschlossener und gedämpfter Box, 6 Watt ..... **DM 7.90**

ISOPHON „Power Sound“, kleine Abmessungen, aber hochwertig! Spezial-Lautsprecher PSL 203: je nach Einbau bis 35 W Spitzenbelastung, Resonanzfrequ. 30 Hz, Frequenz-Ber.: 35–5800 Hz, 4 Ohm, 10 500 Gauß, 51 600 Maxw., für Gehäuse mit 20–40 l Inhalt, 203 mm ⌀. **DM 38.–**

Spezial-Hochton-Lautsprecher HMS 1318: passend zu PSL 203, 126 × 175 mm, Frequ.-Ber.: 800 bis 16 000 Hz, 8 Ohm, 9500 Gauß **DM 14.80**
Vielseitig verwendbar!

LOEWE-OPTA-Rdf.-Holzgehäuse, zum Ausbau als Lautsprechergehäuse für Regale, zum Einbau eines UKW-Tuners, als Min.-Hi-Fi-Box usw., Nußbaum mattiert, Schallwand für Hochtöner bereits eingeleimt, ohne Rückwand, orig.-verpackt, Maße: 155 × 155 × 400 mm, Aussparg. Schallwand 117 mm ⌀ nur **DM 5.90**
Passender Lautsprecher-Bespannstoff (ca. 50 × 20 cm, hellgrau/anthrazit ..... **DM –.60**

Motor-Anlauf-Kondensator, 80 MF, 220 Volt Wechselstrom, bipolar-Elko, 3 sec, 20 × pro Std., 120 × 40 mm ⌀ **DM 3.90,** 10 Stück **DM 32.–**

MP-Kondensatoren, Alubecher, Schraubstutzen:

1 MF	400 V ~	30 × 54 mm	.....	**DM –.90**
2 MF	220 V ~	30 × 46 mm	.....	**DM –.90**
2,5 MF	220 V ~	35 × 47 mm	.....	**DM –.90**
4 MF	160 V –	18 × 80 mm	.....	**DM –.90**
4 MF	220 V ~	40 × 60 mm	.....	**DM 2.90**
4,5 MF	200 V ~	40 × 60 mm	.....	**DM 2.90**
8 MF	160 V –	25 × 80 mm	.....	**DM 1.10**
32 MF	160 V –	35 × 155 mm	.....	**DM 2.90**
2 × 0,25 MF	220 V =	45 × 25 mm	.....	**DM –.80**

UNSERE SORTIMENTE
(Zum Teil erhebliche Preissenkung)
Kondensatoren-Sortimente, Industrie-Restposten, neueste Fertigung, 100 Stück, sortiert, keram. 1–500 pF .... **DM 4.–**
dito, 100 Stück, sortiert, Styroflex, 100–1000 pF ..... **DM 4.–**
NV-Elko-Sortiment, 1 MF bis 100 MF, 50 Stück, sortiert ..... **DM 9.–**
Tauchlack-Kondensator-Sortiment, 50 pF bis 1 MF, 50 Stück, sortiert .... **DM 6.–**
Durchführungs-Kondensator-Sortiment, keram., 10–1000 pF, 30 St., sortiert .. **DM 3.–**
Widerstands-Sortiment, ¼ bis 2 Watt, 100 Stück, sortiert ..... **DM 4.–**
Einstellregler/Trimmpoti-Sortiment, 50 Stück, sortiert ..... **DM 9.–**
Spulenkörper-Sortiment, mit Eisenkern, 30 Stück, sortiert ..... **DM 3.–**
Filter-Sortiment, 10 verschiedene Filter (außer vielen Widerständen und Kondensatoren enthält jedes Sortim. 4 eingebaute Dioden OA 81 o. ä.) ... **DM 3.–**
Trimmerkondensator-Sortiment, 20 St., sort. Werte v. 1,5 pF bis 43 pF **DM 3.–**
Potentiometer-Sortiment, 50 St., sort. **DM 10.–**
Lötleisten-Sortiment 2pol. bis 10pol., 50 Stück, sortiert ... **DM 3.–**
Lötösen-Sortiment 100 Stück, sortiert ..... **DM 1.20**

Unsere Sortimente sind sorgfältig zusammengestellt und bieten Ihnen in jedem Falle eine überaus preiswerte Einkaufsmöglichkeit!

Niedervolt-Elkos, Fabrikat NEUBERGER, beste Qualität, Garantie für jedes Stück. Ausführung: Alurohr, isoliert, freitragend, mit Drahtende.

1 MF	70/80 V	7 × 17 mm	–.20	10 St. 1.50
1 MF	100/110 V	7 × 19 mm		
2 MF	3/4 V bip	5 × 10 mm		
2 MF	35/40 V	5 × 11 mm		
2 MF	100/110 V	7 × 14 mm		
4 MF	150/165 V	8,5 × 18 mm		
4 MF	250/275 V	8,5 × 30 mm		
8 MF	12/15 V bip	10 × 33 mm		
10 MF	6/8 V	5 × 12 mm		
10 MF	50/60 V	6 × 18 mm		
16 MF	10/12 V	4,5 × 12 mm		
16 MF	5/8 V	7 × 15 mm		
25 MF	3/4 V	4 × 10 mm		
25 MF	6/8 V	7 × 24 mm		
25 MF	10/12 V	9 × 24 mm		
25 MF	15/18 V	7 × 18 mm		
25 MF	100/110 V	9 × 26 mm		
50 MF	3/4 V	6,5 × 18 mm	–.25	10 St. 2.–
50 MF	10/12 V	7 × 15 mm		
50 MF	30/35 V	9 × 20 mm		
100 MF	3/4 V	7 × 15 mm		
100 MF	6/8 V	9 × 15 mm		
100 MF	15/18 V	7 × 19 mm		
100 MF	25/30 V	8 × 24 mm		
100 MF	70/80 V	14 × 40 mm		
150 MF	3/4 V	8,5 × 18 mm		
200 MF	3/4 V	9 × 21 mm	–.30	10 St. 2.50
250 MF	6/8 V	9 × 19 mm		
250 MF	10/12 V	9 × 23 mm		
250 MF	15/18 V	12 × 24 mm		
300 MF	3/4 V	8,5 × 30 mm		
400 MF	6/8 V	12 × 25 mm		
400 MF	10/12 V	12 × 31 mm		
500 MF	10/12 V	11 × 40 mm		

ROSENTHAL-Scheibenkondensatoren, 12 Volt

4 700 pF	5 mm ⌀	**DM –.20**	10 Stück	**DM 1.50**
22 000 pF	7 mm ⌀	**DM –.25**	10 Stück	**DM 2.–**
47 000 pF	8 mm ⌀	**DM –.25**	10 Stück	**DM 2.–**
68 000 pF	12 mm ⌀	**DM –.25**	10 Stück	**DM 2.–**

PHILIPS-Waffel-Kondensatoren, 30 V –

2 200 pF	6 × 6 mm	**DM –.20**	10 Stück	**DM 1.50**
25 000 pF	9 × 9 mm	**DM –.25**	10 Stück	**DM 2.–**
0.1 MF	15 × 15 mm	**DM –.30**	10 Stück	**DM 2.50**

1500 µF	3/4 V	16×35 mm	–.50	10 St. 4.–
2000 µF	6/8 V	16×40 mm		

Niedervolt-Elkos mit isoliertem Fuß
für gedruckte Schaltungen

1 µF	70/80 V	6,5×18 mm	–.25	10 St. 2.–
2 µF	70/80 V	6,5×18 mm		
3 µF	100/110 V	7×13 mm		
10 µF	6/8 V	6,5×18 mm		
25 µF	25/30 V	8×25 mm		
50 µF	10/12 V	6,5×20 mm	–.30	10 St. 2.50
100 µF	6/8 V	11×11 mm	–.35	10 St. 3.–

Niedervolt-Elkos im Alubecher, Schraubbefestigung

250 MF	35/40 V	25×29 mm	..... **DM –.50**
250 MF	70/80 V	25×39 mm	..... **DM –.50**
250 MF	100/110 V	30×39 mm	..... **DM –.50**

Elkos (Alurohr, isoliert, freitragend, mit Drahtenden)

	1 St.	10 St.
8 + 8 µF, 500/550 V, 30×23 mm ⌀	–.80	6.50
16 + 16 µF, 350/385 V, 39×19 mm ⌀	1.–	8.–
25 + 25 µF, 500/550 V, 47×32 mm ⌀	1.30	10.50
32 + 32 µF, 350/385 V, 47×23 mm ⌀	1.10	9.–
32 + 32 µF, 500/550 V, 57×34 mm ⌀	1.60	13.–

Besonders preiswert
32 µF, 250/275 V, 49×18 mm ⌀
10 Stück **DM 3.30** 100 Stück **DM 28.–**

SIEMENS-Elkos, 350/385 Volt

	1 St.	10 St.
8 µF Roll	**DM –.50**	**DM 4.50**
32 µF Schraub	**DM 1.–**	**DM 8.–**
40 µF Schraub	**DM 1.–**	**DM 8.–**
100 µF Schränk	**DM 1.10**	**DM 9.–**
200 µF Schraub	**DM 1.60**	**DM 13.–**
16 + 16 µF Schränk	**DM 1.10**	**DM 9.–**
32 + 32 µF Schränk	**DM 1.30**	**DM 10.50**
100 + 50 µF Schraub	**DM 2.20**	**DM 17.50**
100 + 100 µF Schränk	**DM 2.40**	**DM 19.50**
100 + 100 µF Schraub	**DM 3.40**	**DM 27.–**
200 + 100 µF Schraub	**DM 3.60**	**DM 29.–**
50 + 50 + 8 µF Schränk	**DM 1.80**	**DM 14.50**
100 + 32 + 25 µF Schraub	**DM 2.10**	**DM 17.–**
100 + 100 + 50 µF Schraub ..	**DM 3.70**	**DM 29.–**
200 + 16 + 16 µF Schränk	**DM 1.90**	**DM 15.50**
200 + 50 + 25 µF Schränk	**DM 2.20**	**DM 17.50**
200 + 50 + 50 µF Schränk	**DM 2.60**	**DM 21.–**

SIEMENS-MKH-Kondensatoren
Kleine Abmessungen, sehr spannungsfest, selbstheilend, temperatur- u. feuchtigkeitsunempfindlich.

250 V Betriebsspannung

0,033 µF	6 × 12 mm	**DM –.30**	10 Stück	**DM 2.50**
0,1 µF	7 × 16 mm	**DM –.35**	10 Stück	**DM 3.–**
0,15 µF	7 × 16 mm	**DM –.35**	10 Stück	**DM 3.–**
0,22 µF	8 × 18 mm	**DM –.35**	10 Stück	**DM 3.–**
0,33 µF	9 × 18 mm	**DM –.45**	10 Stück	**DM 3.70**
0,47 µF	11 × 18 mm	**DM –.45**	10 Stück	**DM 3.70**
0,68 µF	11 × 25 mm	**DM –.45**	10 Stück	**DM 3.70**
1 µF	11 × 25 mm	**DM –.50**	10 Stück	**DM 4.–**

400 V Betriebsspannung

0,022 µF	6 × 13 mm	**DM –.30**	10 Stück	**DM 2.50**
0,063 µF	8 × 16 mm	**DM –.30**	10 Stück	**DM 3.–**
0,1 µF	8 × 18 mm	**DM –.45**	10 Stück	**DM 3.70**
0,22 µF	8 × 25 mm	**DM –.45**	10 Stück	**DM 3.70**
0,33 µF	9 × 25 mm	**DM –.45**	10 Stück	**DM 3.70**
0,47 µF	11 × 25 mm	**DM –.50**	10 Stück	**DM 4.–**
0,68 µF	14 × 32 mm	**DM –.50**	10 Stück	**DM 4.–**
1 µF	17 × 32 mm	**DM –.60**	10 Stück	**DM 5.–**

STYROFLEX-Kondensatoren, 125 V =,
vorrätige Werte:
1/4/5/10/15/30/35/47/52/64/82/100/145/180/200/300/330/500/640/820/1000/1300/2200/2500/7000/8000/10 000 pF
DM –.20 10 Stück **DM 1.50**

Keramische Kondensatoren, 250 V =,
vorrätige Werte:
0,6/1/1,5/2/3/4/5/6/7/8/12/14/15/18/20/22/24/25/27/33/40/47/60/70/75/100/120/150/180/200/470/1000/1500/2000/2500/3000/4000/10 000 ..... **DM –.20** 10 Stück **DM 1.50**
Speziell für Transistor-Schaltungen

ERO-ZWERG-KONDENSATOREN

			1 Stück	10 Stück
1 000 pF	400 V –	5 × 13 mm	**DM –.20**	**DM 1.50**
1 500 pF	400 V –	6 × 12 mm	**DM –.20**	**DM 1.50**
2 000 pF	400 V –	5 × 11 mm	**DM –.20**	**DM 1.50**
4 700 pF	125 V –	5 × 13 mm	**DM –.20**	**DM 1.50**
5 600 pF	400 V –	7 × 11 mm	**DM –.20**	**DM 1.50**
6 800 pF	125 V –	5 × 14 mm	**DM –.20**	**DM 1.50**
8 200 pF	125 V –	6 × 13 mm	**DM –.20**	**DM 1.50**
10 000 pF	160 V –	5 × 11 mm	**DM –.20**	**DM 1.50**
15 000 pF	125 V –	7 × 13 mm	**DM –.20**	**DM 1.50**
15 000 pF	630 V –	9 × 25 mm	**DM –.25**	**DM 2.–**
22 000 pF	125 V –	7 × 17 mm	**DM –.25**	**DM 2.–**
33 000 pF	400 V –	9 × 20 mm	**DM –.25**	**DM 2.–**
56 000 pF	400 V –	10 × 17 mm	**DM –.25**	**DM 2.–**
68 000 pF	400 V –	9 × 22 mm	**DM –.25**	**DM 2.–**
0,1 MF	125 V –	7 × 15 mm	**DM –.30**	**DM 2.50**
0,1 MF	400 V –	12 × 24 mm	**DM –.30**	**DM 2.50**
0,15 MF	125 V –	12 × 19 mm	**DM –.30**	**DM 2.50**
0,18 MF	400 V –	12 × 28 mm	**DM –.30**	**DM 2.50**
0,2 MF	400 V –	14 × 25 mm	**DM –.30**	**DM 2.50**
0,22 MF	160 V –	12 × 16 mm	**DM –.30**	**DM 2.50**
0,27 MF	630 V –	11 × 32 mm	**DM –.30**	**DM 2.50**
0,33 MF	630 V –	11 × 32 mm	**DM –.30**	**DM 2.50**
0,39 MF	160 V –	13 × 27 mm	**DM –.30**	**DM 2.50**

Völkner
33 Braunschweig
Ernst-Amme-Str.11
Telefon (05 31)
5 20 32 / 33 / 34
Telex 952 547
Postfach 8034

Universal-Meßgerät Modell 680 E

- **Innenwiderstand:** 20 000 Ω/V = 4 000 Ω/V ≈
- **Drehspulinstrument:** 40 µA mit Spitzenlagerung und einem Kernmagneten
- **Überlastungsschutz:** 1000fach max. bis 2 500 V in allen 49 Meßbereichen
- **Genauigkeiten:** Gleichspannung ± 1 %, Wechselspannung ± 2 %
- **Neue Meßbereiche:** Wechselstrom-Messungen bis 2,5 A Frequenzmesungen bis 5 kHz, Niederohmbereich von 0,1—30 Ω
- Die Spiegelskala verhindert sämtliche Parallaxfehler
- **Maße:** 126 x 85 x 32 — Gewicht 300 g

Als Sonderzubehör liefern wir:

Stromwandler Nr. 616 für Wechselströme bis 100 A ..... DM 36.—
Meßzange Amperclamp für Wechselströme bis 500 A .... DM 74.—
Meßbereiche 2,5—10—25—100—250—500 A
Hochspannungstastknopf Nr. 480 bis 25 kHz ..... DM 38.—
Gleichstrom-Shunt-Widerstände für 10—25—50—100 A .. DM 22.—
Transistor- und Dioden-Prüfgerät Modell 662 ..... DM 74.—

Generalvertretung für die Bundesrepublik
Erwin Scheicher & Co., OHG 8013 Gronsdorf, Post Haar
Brünnsteinstraße 12, Telefon 08 11/46 60 35

Für Österreich A. Fessler GmbH, Wien XIX, Boschstraße 18

MILANO ICE ITALIA

Preis DM 124.—

Garantie 6 Monate

Erhältlich in allen Fachgeschäften

Rimpex

OHG Import-Export-Großvertrieb

Auszug aus Sonder-Katalog **Nachnahmeversand**
Mengenrabatte!

Görler-Bausteine, Transistor-UKW-Tuner **DM 19.50**
Transistor-FM-ZF-Verstärker **DM 29.50**
Röhren-UKW-Tuner ab **DM 6.50.** Näheres s. Katalog
Heiztrafo, 220/6,3 V, 10 W **DM 2.50,** 6 od. 4 W **DM 1.50**
Kräftiger Hubmagnet 220 V~, Joch 11 x 9 mm **DM 5.—**
Transistoren: AF 106 **DM 1.30** und BFY 69 **DM 2.50,** AC 122 **DM 1.35** usw.
Stahl-Akkus, 15,7 mm ⌀ x 9.5 mm hoch, 1,26 V **DM 1.50**
220-V-Wechselstrom-Kurzschlußmotore, mit Schnecke 30 W **DM 5.–,** 40 W **DM 6.–,** 60 W **DM 20.–**
Aufzugsmotor 220V~-Getriebe 1:21 u. 1:725 **DM 15.–, Hubmagnet** 12 V⎓ **DM 1.50**
220 V~ **DM 3.–, Relais** 220 V~ **DM 1.50,** formschöner **Autokompaß DM 4.95**
Computersteuer-Bausteine, Printpl. m. 4 Tr., 6 Dioden + 19 sonst. Elem. **DM 3.55**
Printplatte mit 4 Transistoren + 12 Dioden + 26 sonst. Elem. **DM 4.50**

Funksprechgerät Wehrmacht WS 88 Sender-Empfänger, Orig. neuw. DM 45.—

Katalog mit Beschreibungen, Abbildungen und Lieferbedingungen kostenlos!
2 Hamburg 52, Postfach 129, Grottenstraße 24—26, Tel. 82 71 37

Neu! Universal-Si-Trans.-Verst. V 3 S

Eine Weiterentwicklung des bewährten V 3 W, jetzt mit Si-Trans. (Minus an Masse!) eisenlos, kompl. Endstufe, an 5...10 Ω, 0,6...2,7 W/für 6 bis 12 V! 20...270 mA Aufn., Klirrfaktor ca. 2 %, 7 x 5 x 1,5 cm netto **DM 19.75**

Neu! Allzweck-Si-Vorverstärker 2stufig V 2 S

Zu vorst. V 3 S passend, komb. damit und lose lieferbar, 6...12 V, ca. 45 dB Verstärkung, erhöht Eingangsempfang auf ca. 0,1 mV, mit getr. Ausgang (für Reglerschaltungen).

Netzgerät, umschaltb. 6/7,5/9/12 Volt / ca. 350 mA

Stab. mit Z-Diode und Trans., in grauem Plastikgehäuse 75 x 150 x 45 mm netto **DM 22.50**

Unser kleines Stecker-Netzteil für 9-V-Radios spart Ihnen Ärger mit Batterien und ist nur 5 x 5 x 4 cm groß, paßt für alle kleinen und mittleren Transistor-Radios (ca. 75 mA) netto **DM 9.80**

HÜTTER

Willy Hütter KG
85 Nürnberg 7, Mathildenstr. 42, Tel. 09 11/55 11 96

SONDERANGEBOT TRANSISTOR-NETZANSCHLUSSGERÄTE

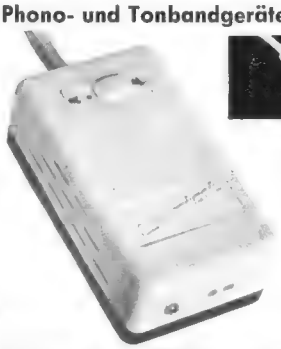
Universell verwendbar für Transistor-, Radio-, Phono- und Tonbandgeräte. Geringe Lagerhaltung. Adapter für alle gängigen Geräte.

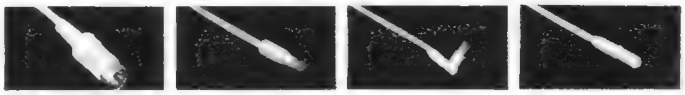
Netzgerät TN 300 »comfort«

10 000fach bewährt, ausgereifte Technik, formschön. Prim.: umschaltbar 110/220 V, Überlastungsschutz, sec.: stufenlos regelbar 6—12 V mit Skala, max. Stromentnahme 350 mA, stabilisiert, kurzschlußfest. Bestückung: 2 Transistoren, 1 Zenerdiode, Innenwiderstand ≤ 1 Ω, 1 Jahr Garantie brutto **DM 36.—***

Netzgerät TN 200 »standard«

Konkurrenzlos in Preis und Leistung.
Prim.: umlötbar 110/220 V, Trenntrafo, sec.: 7,5—9 V, max. Stromentn. 250 mA, stabilisiert brutto **DM 22.50***





Adapter

S 1 Cassetten-Recorder
S 2 Normadapter für Netzeinspeisung
S 3 Touring T 60—80
S 4 Jap. Netzeinspeisung
S 5 Stecker und Buchse 3,5 mm
S 6 Touring T 40—50
S 7 Knopfleiste, 9-V-Batterie
S 8 Knopfanschluß 2 x 4,5 V
S 9 Kontaktplatten +—
S 13 Magn. 410/TBC 100
S 14 Grundig ab 64/65
S 16 Jap. Phono/Tonband

Weitere Typen auf Anfrage
brutto **DM 2.50**/Stück

FÜR DEN FACHHANDEL: Interessante NETTOPREISE und MENGENRABATT • Musterbestellung zum Einführungspreis mit Rückgaberecht

FÜR BASTLER

komplette Bausätze mit gedruckter Schaltung und ausführlicher Bauanleitung.

Bausatz TN 300 »comfort« netto **DM 23.50**

Baus. TN 200 »standard« netto **DM 14.50**

Für Ihre Werkstatt: Koaxialstecker und Schaltbuchsen DIN 45318

Lieferung nur in 10-Stück-Verpakkungen oder 20-Stück-Sortim.

Nettopreise Sortim. **DM 7.80**

–.35
Stecker **L 1a,** 2,5 mm
Stecker **G 1a,** 3,5 mm

–.45
Jap. Netzstecker **J 1a**

–.45
Normstecker **G 3a** für Netzeinspeisung

–.35
Schaltb. **L 1,** 2,5 mm
Schaltb. **G 1,** 3,5 mm

–.45
Umschaltbuchse **G 2** 3,5 mm

–.45
Normbuchse **G 3** für Netzeinspeisung

Ing. K. Mössinger
7547 Wildbad/Schwarzw.
Tel. (07081) 545

ELEKTRONIK

Apollo-Kapsel Richtung Mond

Steigen Sie ein!

Ja — wenn das so ginge! Jeder weiß: bei dieser Traum-Raumfahrt ist nur dabei, wer zum Team gehört. Aber vielleicht reisen Sie schon in Gedanken mit, seit Weltraumschiffe unterwegs sind. Weil Sie die Technik interessiert. Unser Thema liegt auf Ihrer „Wellenlänge":

ELEKTRONIK

Steigen Sie ein! Der Euratele-Fernlehrkursus bildet Sie zum Spezialisten der Radio-Technik aus, der Grundlage der Elektronik. Spezialisten sind heute mehr denn je gefragt.

Das Besondere an Euratele: Mit den Lehrbriefen erhalten Sie ca. 1000 Elektro-Teile. Sie selbst bauen Prüf- und Meßgeräte, schließlich einen Großsuper. Er gehört Ihnen. Jede Sendung können Sie einzeln bestellen, den Kursus jederzeit unterbrechen oder abbrechen — bei Euratele gibt es keinen Vertrag.

Ein zweiter Euratele-Kursus bildet Sie zum Transistor-Techniker aus.

Die große Euratele-Broschüre informiert Sie ausführlich. Schreiben Sie uns, wir schicken sie Ihnen kostenlos und unverbindlich.

EURA TELE **EURATELE** Abt. 59
Radio-Fernlehrinstitut GmbH.
5 Köln, Luxemburger Str. 12,
Telefon 23 80 35

Der ideale Reparaturtisch für Radio- und Fernseh-Apparate

mit auswechselbarer
und verstellbarer Spiegelhalterung.

Type FS 100
Größe 650 x 650
oder 600 x 800 mm
ab **DM 104.—**

Spiegelhalterung
mit Spiegel
300 x 400 mm
DM 29.—

Andere Größen und Sonderausführungen, auch zum Zusammenschieben, auf Anfrage.

Fordern Sie bitte Prospekte an.

KEITLER & SOHN · Transportgeräte
8902 Göggingen/Augsburg · Brandweg 1
Postfach 18 · Telefon 08 21 / 3 34 64 / 33 01 50

AIWA

bietet an:
Tonband- und Diktiergeräte
Transistor-Radios
Plattenspieler mit Radio

Handelsgesellschaft mbH & Co KG
Frankfurt/M.
Langestraße 22a
Tel. 288254

P-172 SLH
Plattensp. m. 3-Band-Radio
Netz/Batterie

TP-721
Tonband 4spurig,
Netz/Batterie

TP-730 Netz Batterie

Tokai TOKAI Funksprechgeräte TC 912, 130, 500
Funksprechgeräte

Verkauf nur an Wiederverkäufer

Warum nicht mit Ihrem eigenen Lötkolben

ENTLÖTEN?

Ist eine Sauganlage oder ein Gerät unbedingt nötig?

Werfen Sie Ihren Lötkolben **nicht** weg!

Allen handelsüblichen Lötkolben sich anpassende

UNIVERSAL-Ablötspitzen

- ohne Pumpe
- ohne Materialschaden
- ohne gedruckte Platten zu verletzen
- ungewöhnliche Methode der Löttechnik
- Sicherheit bei Microtechnik
- Kapazitätsarmes Löten (im UHF-Gebiet)
- Besonders geeignet für Transistoren, sowie thermoplastische Elemente
- Man braucht keine Vorkenntnisse — einstecken, befestigen, fertig!

Gleichzeitiges An- bzw. Ablöten

Preis DM 2,— bis DM 6,—; Nachnahmeversand

Fa. B. Bilgen Telefon 5 38 04 12
8 München 12 Westendstraße 23

Zweistrahlprobleme?...

dann informieren Sie sich bitte über den neuen

Zweikanal-Vorsatz HZ 36

verwendbar für alle handelsüblichen Oszillographen.

DM 300.-

Bandbreite 2x30 MHz, volltransistorisiert

HAMEG K. Hartmann KG, 6 Frankfurt/M.-Niederrad, Postfach 326, Tel. 67 10 17, Telex 04-13 866

NEU

Einwandfreier Stereo- und Fernseh-Empfang nur durch einen

ANTENNEN-ROTOR CDR AR 22 R

Weitere Modelle auf Lager.

Rotor für Rohr-Ø bis 55 mm, Tragkraft >70 kg, absolut wetterfest, schnelle Montage. **Steuergerät** mit beleuchteter 360-Grad-Rosette f. Richtungsvorwahl u. automatischen Nachlauf DM 195.-

R. SCHÜNEMANN, Funk- und Meßgeräte
1 Berlin 47, Neuhofer Straße 24, Tel. 6 01 84 79

Betriebsstunden-zähler „Horacont"

Einbau: 25 x 50 mm
Type 550 = DM 34.-

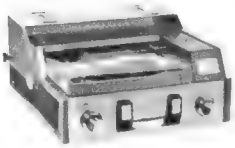
Unentbehrlich für einen wirtschaftlichen Austausch von Abtastsystemen und Tonköpfen bei **Hi-Fi-** und **Bandgeräten.**

Höchste Aufnahme- u. Wiedergabe-Qualität sind somit jederzeit gewährleistet.

Kontrolluhrenfabrik Julius Bauser
7241 Empfingen, Horberg 29

NEU!

AUTO-STEREO-ANLAGE



ORAL SC-161
- 16 Transistoren
- Vollautomatische Bedienung
- Verwendbar für Tonbandkassetten
- Leistung 2 x 3,5 W
- Stromversorgung 12 V

Komplette Anlage mit Lautsprechern, Kabelmaterial und Montageanleitung

netto DM 385.-

Sofortlieferung nur an den Fachhandel!

Hans J. Kaiser Import und Export
69 Heidelberg, Postfach 1054, Tel. 0 62 21/2 76 09

Systemerneuerte Bildröhren

1 Jahr Garantie
25 Typen: MW, AW, 90°, 110°
Vorteile für Werkstätten und Fachhändler

Ab 5 Stück Mengenrabatt

Ohne Altkolben 5 DM Mehrpreis,
Präzisionsklasse „Labor" 4 DM Mehrpreis.

Alte unverkratzte Bildröhren werden angekauft.

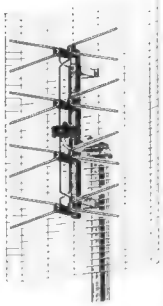
Zubehör-Sonderangebotskatalog (200 Seiten) mit vielen technischen Daten kostenlos

BILDRÖHRENTECHNIK – ELEKTRONIK
Oberingenieur

HEER

465 Gelsenkirchen, Ebertstr. 1–3, Ruf 21507/21588

Das sind Schlager!



Gitterantennen, K 21-60
2 Elemente 8 dB DM 8.50
4 Elemente 11 dB DM 11.—
8 Elemente 13,5 dB DM 15.—
VHF-Antennen, K 5-12
4 Elemente DM 7.50
7 Elemente DM 13.—
10 Elemente DM 15.—
13 Elemente DM 21.—
UHF-Antennen, K 21-60
11 Elemente DM 12.—
18 Elemente DM 21.—
25 Elemente DM 28.50
Mastbandweichen
240 Ω DM 4.90 60 Ω DM 5.50
Empfängerbandweichen
240 Ω DM 3.15 60 Ω DM 4.20

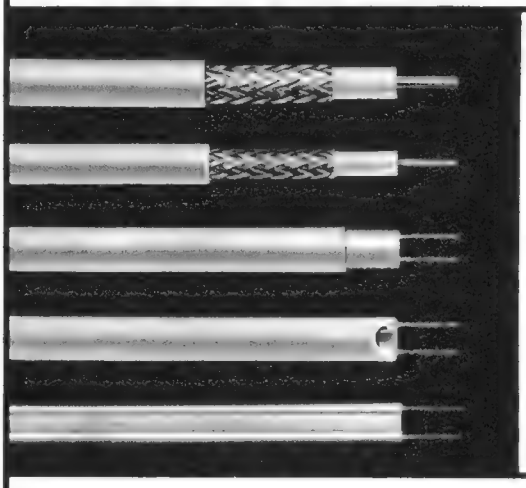
Ab 20 Stück je Type bzw. 50 Stück sort. 5 % Mengenrabatt. Unter 10 Stück je Type oder 25 Stück sort. 10 % Aufschlag. Nachnahmeversand ohne jeglichen Abzug, 2 Stück Verpackung frei.

RAEL-NORD, Großhandelshaus, Inh. Horst Wyluda
285 Bremerhaven-L., An der Franzosenbrücke 7
Telefon (0471) 44486

BEDEA

HF Leitungen und Kabel für hohe Ansprüche

BEDEA=QUALITÄT



Bandleitungen in praktischen Faltschachteln oder auf Spulen

Schlauch- und Schaumstoffleitungen in verschiedenen Macharten in 50 / 100 m Faltschachteln oder in größeren Längen auf Haspel

Koaxialkabel in einer reichen Auswahl in 50 / 100 m Faltschachteln oder in größeren Längen auf Haspel

Antennenlitzen aus Kupfer und Bronze

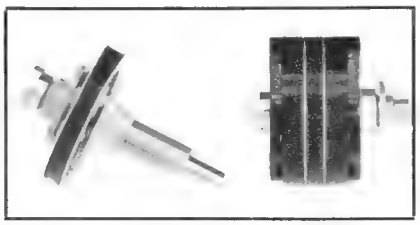
Verkauf nur über den Fachhandel

BERKENHOFF & DREBES AG DRAHTWERKE

Aßlarer Hütte · 6334 Post Aßlar · Postfach 49 · Tel.: Wetzlar VW (06441) 3441 · Fernschreiber: 0483848

Fein- u. Fein/Grob-Antriebe 10:1 und 100:1

mit konischer Klemmbefestigung



Drehmoment
Feintrieb: 2,5 - 3 cmkp
Grobtrieb: ≧ 10 cmkp

Prospekte von

HANS GROSSMANN
3011 GEHRDEN, Nelkenweg 1a
Telefon (0 51 08) 22 84

Arlt RADIO ELEKTRONIK

Wenn elektronische Bauelemente . . .

dann nur von Arlt. Große Sortimente und günstige Preise — das sind die Merkmale unseres Angebotes. Laufend Sonderlisten über unser Katalog-Programm. Staffelpreise bei Mengenabnahme.

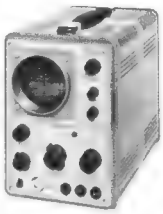
Arlt Radio Elektronik

4 Düsseldorf 1, Postfach 1406
1 Berlin 44, Postfach 225
7 Stuttgart-W, Rotebühlstraße 93

Preiswerte Meßgeräte!

Bequeme Teilzahlung

Sämtliche HAMEG-Meßgeräte können von uns auf Teilzahlung bezogen werden.
10 % Anzahlung, Rest in 10 Monatsraten.



HAMEG-Oszillograph HM 107
2 Hz–5 MHz (– 6 dB), 3 Hz bis 3,5 MHz (– 3 dB), max. Empfindlichkeit 20 mV_{ss} mit y-Verstärker. Kippfrequ. 8 Hz bis 500 kHz in 7 Stufen. Röhren: EC 92, EF 184, 2 × ECC 85, PCC 88, EZ 80, DG 7–32. Maße: 150 × 207 × 240 mm **DM 460.–**
Für Bastler und Amateure
HM 107 Bausatz
Komplett montiert, ohne Röhren, mit Bauanleitung
DM 238.–

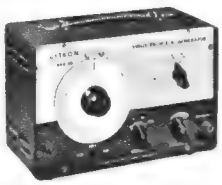
KEW 119 Röhrenprüfgerät (TE 50)
im stabilen Holzkoffer noch praktischer! Das moderne, tragbare Röhrenprüfgerät für Service, Werkstatt und Amateure (Katode-, Emission-, Kurzschluß-, Heizfadenmessung).
Zum Prüfen handelsüblicher Röhren. Im Deckel des Holzkoffers befindet sich eine Anleitung (engl. mit dtsch. Übersetzung), Röhrenmeßtabelle und Vergleichstabelle amerik. Röhren. Maße 220 × 265 × 105 mm
Preis einschl. Anleitung, Anodenclip .... **DM 124.–**
Anzahlung DM 13.–, 10 Monatsraten à DM 12.–
Adapter für Rimlock-Röhren ..... **DM 4.90**

ULTRON-Meßtechnik

ULTRON HPG 27 (TE 20) – HF-Signalgenerator

8 Frequenzbereiche 120 kHz–260 MHz, Frequenzgenauigkeit ± 5 %. HF-Ausgangsspannung bis 130 MHz = 0,1 V; über 130 MHz = 0,05 V (stufenlos regelbar von 0–0,1 V), NF-Signal 400 Hz max., Betriebsspannung 220 V, 50 Hz (12 Watt), 2 Röhren (12 BH 7, 6 AR 5), Maße: 180 × 270 × 140 mm. Barpreis einschl. Prüfschnüre und Bedienungsanleitung ..... **DM 130.–**
Anzahlung DM 13.– 10 Mts.-Rt. à DM 12.50

ULTRON SRG 28 (TE 22) – NF-Signalgenerator



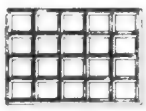
Frequenzbereich:
Sinus: 20–200 000 Hz in 4 Bereichen
Rechteck: 20–25 000 Hz in 4 Bereichen
Ausgangsspannung:
Sinus: 7 Volt eff.
Rechteck: 7 Volt Spitze–Spitze
Ausgangsimpedanz: 0–5000 Ohm
Klirrfaktor: kleiner als 2 %
NF-Frequenzgang: ± 1,5 dB von 20–200 000 Hz
Netzspannung: 220 V, 50 Hz, 3 Röhren (6 BM 8, 12 AJ 7, 6 X 5), Maße: 270 × 180 × 140 mm. Barpreis einschl. Prüfschnüre und Bedienungsanleitung ..... **DM 153.–**
Anzahlung DM 15.– 10 Mts.-Rt. à DM 15.–
25 % Anzahlung, Rest in 3 Monatsraten.

ULTRON UM 201 D
mit Überlastungsschutz,
20 000 Ω/V =, 10 000 Ω/V ~
Spiegelskala, 19 Meßbereiche
Gleichspannung: 0–5/25/50/250/500/2500 V (± 3 %/S. E.)
Gleichstrom: 0–50 µA/2,5/250 mA
Wechselspannung: 0–10/50/100/500/1000 Veff. (± 5 %/S. E.)
dB-Bereich: – 20 bis + 22 dB (0 dB = 1 mV an 600 Ω)
Widerstand: 10 bis 60 kΩ/1 kΩ bis 6 MΩ. Kapazität: 100 pF bis 10 nF/1 nF bis 0,1 µF. Maße: B 83 × H 114 × T 29 mm. Preis einschließlich Batterie, Meßschnüre und Anleitung ..... **DM 48.–**

ULTRON UM 204 D
mit Überlastungsschutz,
20 000 Ω/V =, 10 000 Ω/V ~
Spiegelskala, 24 Meßbereiche
Gleichspannung: 0–0,6/6/30/120/600/1200/3000/6000 V (± 5 %/S. E.)
Gleichstrom: 0–60 µA/6/60/600 mA
Wechselspannung: 0–6/30/120/600/1200 Veff. (± 3 %/S. E.)
dB-Bereich: – 20 bis + 63 dB (0 dB = 1 mV an 600 Ω)
Widerstand: 0–6 kΩ/600 kΩ/6 MΩ/60 MΩ. Kapazität: 50 pF bis 10 nF/1 nF bis 0,2 µF. Maße: B 100 × H 151 × T 45 mm. Preis einschließlich Batterie, Meßschnüre und Anleitung ..... **DM 68.–**

Völkner
33 Braunschweig
Ernst-Amme-Str. 11
Telefon (05 31) 5 20 32 / 33 / 34
Telex 952 547
Postfach 8034

Vollgummi-Gittermatte als Werktischauflage



für Farbfernseher
Modell III 700 x 450 mm DM 25.–
ab 15 Stück franko franko

W. Kronhagel KG **318 Wolfsburg** **Postfach 247**

NEU! Quarztechnik 1 x 1

Broschüre über alle techn. Werte der Quarze von 700 Hz bis 100 MHz mit zahlreichen Tabellen und Abbildungen. 48 Seiten DIN A 6 Kunstdruck. Ebenso unser Quarz 1 x 1 je DM 4.80 plus Nn-Porto.
Prospekte für Quarze, Quarzfilter und Thermostate frei.

WUTTKE-QUARZE, 6 Frankfurt/M 70
Hainer Weg 271, Telefon 61 52 68, Telex 413 917

NEU EINGETROFFEN!

10-Tr.-Sprechfunkgeräte RADIFON TRC-102 quarzgest., sehr gute Reichweiten (100 mW) o. FTZ das Paar kpl. nur DM 198.–. Sprechfunkgeräte mit FTZ-Nr. das Paar schon ab DM 253.–. 10-Tr.-Radio VALIANT MW mit Tasche, Batt.-Ohrh. nur DM 17.75, 10 St. à DM 16.75, 25 St. à DM 15.75, 100 St. à DM 14.75.
Die einschlägigen gesetzlichen Bestimmungen über den Betrieb von Funksprechgeräten sind zu beachten.

Import-Großhandel Walther
8959 Hopfen am See (früher Schwangau)

Schallplatten von Ihren Tonbandaufnahmen

Durchmesser	Umdrehung	Laufzeit max.	1 – 9 Stück	10 – 100 Stück
17,5 cm	45 p. Min.	2 x 6 Min.	DM 10.–	DM 8.–
25 cm	33 p. Min.	2 x 16 Min.	DM 20.–	DM 16.–
30 cm	33 p. Min.	2 x 24 Min.	DM 30.–	DM 24.–

Bitte Preisliste D 10 mit technischen Daten anfordern!

REUTERTON-STUDIO 535 Euskirchen, Wilhelmstr. 46, Tel. 28 01

Antennenverstärker-Reparaturen

alle Fabrikate mit modernen Meßgeräten innerhalb 2 Tagen, preiswert und zuverlässig.

Hirschmann-Antennendienst Ulrich Sattler
7 Stuttgart-S, Hasenstraße 6, Tel. 709881

Für Farbfernseh-Service dringend erforderlich!

BERNSTEIN-Entmagnetisierdrossel

No. 2-505, kompl. m. 4 m Kabel
Gewicht ca. 1000 g **DM 37.50**

Sofort lieferbar!

BERNSTEIN

Werkzeugfabrik Steinrücke
563 Remscheid-Lennep 1
Postfach 10, Telefon 62032

JUSTUS SCHÄFER

Ihr Antennen- und Elektronikspezialist

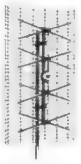
Alles aus einer Hand! Von Antennen bis Zubehör!

IC-Antennen K 21-60
IC-16 Gew. 11,5 dB **22.95**
IC-26 Gew. 14 dB **30.80**
IC-50 Gew. 16,5 dB **46.10**

HC-Antennen K 21-60
HC-23 Gew. 10,5 dB **24.50**
HC-43 Gew. 12,5 dB **34.–**
HC-91 Gew. 15 dB **48.70**

Ant. für Schwarzweiß u. Farbe.

stolle UHF-Flächenantennen K 21-60



FA 2/45 4-V-Strahler 10,5 dB Gew. gem. . . **DM 13.45**
FA 4/45 8-V-Strahler 12,5 dB Gew. gem. . . **DM 23.50**
(Sondernachlaß 10% ab 5 Stück)

stolle UHF-YAGI-Antennen K 21-60
LA 13/45 13 El. 9 dB Gew. gem. . . . . **DM 17.95**
LA 17/45 17 El. 10,5 dB Gew. gem. . . . . **DM 22.90**
LA 25/45 25 El. 12 dB Gew. gem. . . . . **DM 33.35**

stolle VHF-Ant. K 5-12
4 El. (Verp. 4 St.) . . . à **7.35**
6 El. 7,5 dB Gew. gem. . **13.70**
10 El. 9,5 dB Gew. gem. . **19.75**
13 El. 11 dB Gew. gem. . **22.50**

fuba VHF-Ant. K 5-12
4 El. (Verp. 4 St.) K 8-11 à **8.45**
7 El. (Verp. 2 St.) K 8-11 à **14.50**
10 El. (Verp. 2 St.) K 5-11 à **21.90**
13 El. (Verp. 2 St.) K 8-12 à **25.50**

Neu von stolle automatic-Rotor Das drehb. Empfangs-Ant.-Syst. Steuerleitung pro Meter netto DM 0.95 **DM 158.50**
UHF-Transistor-**Breitband-Verst. K 21**-60 einschl. Netzteil (Verst. 8 – 20 dB) . . . . . **DM 75.–**
Schaumstoffkabel 240 Ω m. 100 %iger Folienabschirm. m % **DM 39.–**

fuba Color UHF-Bereich K 21-60 (240/60 Ohm)
XC 11 7,5 – 9,5 dB **14.50**
XC 23 D 8,5 – 12,5 dB **24.75**
XC 43 D Gew. 10 – 14 dB **34.50**
XC 91 D Gew. 11,5 – 17,5 dB **49.50**
Außerdem lieferbar in Kanalgruppen: K 21 – 28, K 21 – 37, K 21 – 48

fuba Antennen-Weichen
AKF 561 60 Ω oben . . . **9.25**
ETW 600 unten . . . **6.50**
AKF 501 240 Ω oben . . . **8.50**
ETW 240 unten . . . **5.75**

stolle Antenn.-Filter
KF 240 oben . . . . **DM 7.65**
TF 240 unten . . . . **DM 4.72**
KF 60 oben . . . . **DM 8.10**
TF 60 unten . . . . **DM 5.85**

Sonderangebot

Kathrein VHF-Antennen Band 3 Kanal 5-12
4 Element Praktika Type 4380 **DM 7.10**
7 Element Praktika Type 4383 **DM 14.10**
10 Element Praktika Type 4385 **DM 18.60**
12 Element Super-Praktika Type 4389 **DM 24.85**

Kathrein UHF-Breitband-Ant. Kanal 21-60
18 Element Praktika Type 4591 **DM 20.90**
25 Element Praktika Type 4592 **DM 31.20**

Restposten zu Sonderpreisen!
Gitterantennen 8-V-Strahler . . . . . **DM 17.50**
Mastweichen 240 Ω **DM 5.35** Mastweichen 60 Ω **DM 5.35**
Empfängerweichen 240 Ω **DM 2.90** Empfängerweichen 60 Ω **DM 4.80**

Ab sofort Bauteile: Kondensatoren, Widerstände, Gleichrichter, Transistoren, Einstellregler, Feinsicherungen, Skalenlampen, Normstecker und Kupplungen, Fassungen, Kontakt-Spray's. Bitte Angebot anfordern!

Qualitäts-Hochfrequenzkabel fuba + stolle
Bond 240 Ω versilbert % **14.30**
Schlauchkabel 240 Ω versilb. % **24.–**
Schaumstoffk. 240 Ω versilb. % **28.–**
colorit-axial Super % **58.–**
Koaxkabel 60 Ω versilb. % **50.–**
Koaxkabel 60 Ohm GK 06 % **58.–**
Koaxkabel 60 Ohm GK 02 % **65.–**
colorit-axial % **53.–**

Blaupunkt-Autosuper
Mannheim netto **DM 153.–**
Frankfurt netto **DM 225.–**
Köln-automatic **DM 358.–**
Einbauzubehör und Entstörmaterial für alle Kfz-Typen vorrätig.

Auto-Antennen
VW-Ant. netto **DM 15.–**
Univ.-Ant. netto **DM 17.50**

Spiral-Ant. 1,1 m 12.50 Motor-Autoant. 6 oder 12 V **DM 85.–**

Deutsche Markenröhren Siemens-Höchstrabatte!
Neue Preise! Fabrikneu, Originalverpackung netto

	DM		DM		DM		DM
DY 86	4.40	ECH 81	4.07	EF 183	5.23	PCH 200	5.23
EAA 91	3.19	ECH 84	5.23	EL 84	3.36	PCL 84	5.83
EAF 801	4.07	EC 92	3.02	EM 84	3.69	PCL 85	5.83
EABC 80	4.07	ECL 80	5.23	EM 87	4.07	PCL 86	5.83
EBC 41	4.40	ECL 82	5.50	PC 86	7.32	PL 36	8.97
EBC 91	3.52	ECL 86	5.83	PC 88	7.48	PL 84	4.68
EC 86	7.32	EF 80	3.80	PC 92	3.03	PL 500	9.19
ECC 83	4.40	EF 83	4.68	PC 93	9.46	PY 83	5.23
ECC 81	4.68	EF 85	4.07	PCC 88	7.32	PY 88	5.23
ECC 82	4.40	EF 86	4.68	PCF 80	5.23	UABC 80	4.29
ECC 85	4.40	EF 93	3.69	PCF 82	5.23	UCH 42	5.78

Auch alle anderen Röhren sofort lieferbar, ca. 5000 Röhren lagervorrätig.

Valvo-Siemens-Bildröhren, fabrikneu, 1 Jahr Garantie netto
A 59-11 W 149 DM AW 43-80 96 DM AW 53-88 130 DM MW 43-96 99 DM
A 59-12 W 149 DM AW 43-88 93 DM AW 59-90 136 DM MW 53-20 167 DM
A 59-16 W 155 DM AW 53-80 133 DM AW 59-91 130 DM MW 53-80 136 DM
Silizium-Fernsehgleichrichter BY 250 **DM 1.95**

Embrica systemerneuerte Bildröhren 1 JAHR GARANTIE
Preis netto AW 59-90/91 DM 85.–, AW 53-88 DM 74.–
Weitere Typen stets vorrätig

Gemeinschafts-Antennen mit allem Zubehör wie Röhren- und Transistor-Verstärker, Umsetzer, Weichen, Steckdosen und Anschlußschnüre der Firmen **fuba, Kathrein und Hirschmann** zum größten Teil sofort bzw. kurzfristig auch zu Höchstrabatten, ab Lager lieferbar. Ich unterhalte ein ständiges Lager von ca. 3000 Antennen.
Fordern Sie Sonderangeb. Nachn.-Versand auch ins Ausland.
Gewünschte Versandart und Bahnstation angeben.
Geschäftszeit: Montag-Freitag: 7.30-17.30. Bis 31. 12. 1967 sonnabends: 8.00-12.30

JUSTUS SCHÄFER
Antennen- und Röhrenversand, 435 RECKLINGHAUSEN
Oerweg 85/87, Postfach 1406, Telefon 2 26 22

Bewährte EICO Röhrenvoltmeter

EICO Röhrenvoltmeter Modell 222 mit umschaltbarem Tastkopf

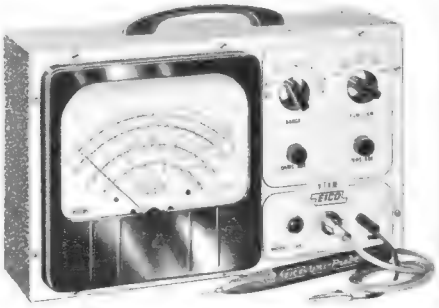
Bausatz: DM 189.-

betriebsfertig: DM 239.-

EICO Röhrenvoltmeter Modell 232 mit umschaltbarem Tastkopf

Bausatz: DM 179.-

betriebsfertig: DM 239.-



EICO Röhrenvoltmeter 249 de Luxe mit umschaltbarem Tastkopf

Bausatz: DM 249.-

betriebsfertig: DM 299.-

TEHAKA 89 Augsburg, Zeugplatz 9
Telefon 2 93 44, Telex 05-3 509
Fordern Sie neuen EICO-Prüf- und Meßgeräte-Katalog an

WERBE-Angebot — Imp.-Röhren 6 Mon. Garantie
bitte ausfüllen — ausschneiden — einsenden

....DY 86	2.40	....EM 84	1.90	....PCF 80	2.70
....EBF 89	2.40	....EM 87	2.90	....PCL 81	2.90
....ECC 81	2.30	....EY 86	2.30	....PL 36	4.70
....ECH 84	2.90	....PC 86	4.05	....PL 500	5.70
....ECL 86	3.30	....PC 88	4.20	....PL 83	2.40
..EF 85	2.05	....PCC 85	2.70	....PY 83	2.30
...EF 86	2.70	....PCC 189	3.90	....PY 88	2.60

UHF-Transistor

....AF 139	2.80
...AF 239	3.10

Valvo-Original-Fernseh-Bildröhren

..A 25-10 W	130.—
..A 28-12 W	99.—
..A 28-13 W	105.—
..A 31-15 W	112.—
..A 31-19 W	112.—
..A 41-10 W	115.—
..A 47-11 W	118.—
..A 47-17 W	118.—
..A 47-27 W	118.—
..A 59-11 W	149.—
..A 59-12 W	149.—
..A 59-16 W	155.—
..A 59-20 W	149.—
..A 59-22 W	149.—
..A 59-23 W	149.—
..A 65-11 W	211.—
..A 65-13 W	211.—

..AW 43-20	119.—
..AW 43-80	96.—
AW 43-88	93.—
..AW 43-89	99.—
.AW 47-91	102.—
.AW 53-80	133.—
..AW 53-88	130.—
..AW 53-89	136.—
..AW 59-90	136.—
..AW 59-91	130.—
..AW 61-88	186.—

MW 6-2	99.—
.MW 36-24	90.—
..MW 43-61 A	115.—
..MW 43-69	99.—
MW 53-20	167.—
..MW 53-80	136.—
MW 61-80	186.—

Hochspannungsfassung für

..DY 86	2.95
..EY 86	2.95

Mindestmenge 5 St./Wert

Fuba-Antennen
Abgabe 10 Stück sortiert, sonst 10 % Aufschlag

VHF, Kanal 2, 3, 4

....2 Elemente, Fenster	20.90
....2 Elemente, Mast	30.—
....3 Elemente, Mast	38.90
....4 Elemente, Mast	48.50

VHF, Kanal 5—12

.... 4 Elemente	8.40
.... 7 Elemente	14.90
....10 Elemente	20.70
....13 Elemente	25.90

UHF-X-System Kanal 21—60

....11 Elemente	14.50
....23 Elemente	24.75
....43 Elemente	34.50
....91 Elemente	49.—

Außerdem lieferbar in Kanalgruppen:
K 21—28, K 21—37, K 21—48

UHF-Gitterantenne 21—60

....4506 11 dB	15.—
....4504 12 dB	18.—
....4518 13/14 dB	19.90

Mast- und Geräte-Filter

....Mast 240 Ω	6.70
....Mast 60 Ω	7.90
....Gerät 240 Ω	4.60
....Gerät 60 Ω	4.90
....Bandkabel	% 14.20
....Schlauch	% 23.—
....Schaumstoff	% 27.—
....Koax	% 49.90
....Colorit axial	% 49.90

Autoantennen
verschließbar

....für VW, 1,10 m	17.50
....f. alle and. Wag. 1,50 m	23.40

Zubehör

....Mastabstandisolator	1.55
....Mauerisolator	1.—
....Dachrinnenüberführung mit 2 Stützen	4.15

Antennen-Steckrohre 42 x 2

....5 Stück je 1 m i. Karton	34.50
....5 Stück je 1,5 m i. Karton	39.50
....5 Stück je 2 m l. Karton	49.50
....Dachziegel, rot	5.90

Autosuper Blaupunkt

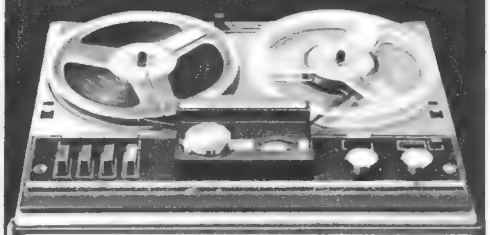
....Hildesheim ML	99.50
....Mannheim UM	169.—
....Essen UML	195.—
....Frankfurt UMLK	229.50
....Köln UMLK	369.—

HEINZE & BOLEK, 863 COBURG, Großhandlung
FACH 507, TEL. 0 95 61/41 49, Nachnahme-Versand

1967 TONBANDGERÄTE HIFI-STEREO-ANLAGEN

sowie deren umfangreiches Zubehörprogramm

Wir liefern nur originalverpackte, fabrikneue deutsche- und ausländische Markenerzeugnisse an gewerbliche Wiederverkäufer zu **günstigsten Nettopreisen.**
Der Versand erfolgt frachtfrei und wertversichert durch Bahnexpreß. Es lohnt sich, sofort ausführliche Gratis-Verkaufsunterlagen und Netto-Preislisten anzufordern.



E. KASSUBEK K.G.
Deutschlands älteste Tonbandgeräte-Fachgroßhandlung.
56 Wuppertal-Elberfeld
Postfach 1803, Tel. 0 21 21/3 33 53

Lafayette LA 224 T

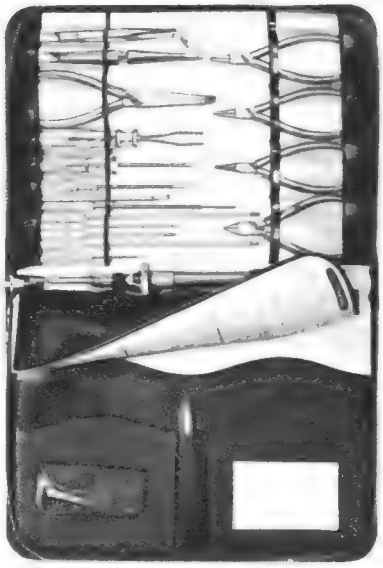
2 x 15-W-volltransistorisierter-Stereo-Verstärker. Jeder Kanal ist mit einer eisenlosen Gegentakt-Endstufe ausgerüstet. Die Eingänge sind getrennt regelbar.

Ausgangsleistung je Kanal: 15 W bei Stereo-Betrieb, 30 W bei Monaural. Ausgangsimpedanz je Kanal: 4—16 Ω. NF-Frequenzgang: 30 bis 20 000 Hz. Klirrgrad: ± 1 %. Netzspannung: 220 V 50 Hz ..... DM 225.—

10-W-Lautsprecher-Boxen, FEHO, mit 3 Lautsprechern, Gehäuse Nußbaum natur ..... DM 65.—

Ing. Hannes Bauer
Elektronische Nachrichtengeräte
86 Bamberg, Postf. 2387, Tel. 09 51-2 55 65/2 55 66

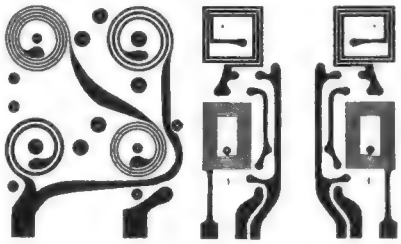
BERNSTEIN-Service-Set „Electronica"



BERNSTEIN
Werkzeugfabrik Steinrücke KG
563 Remscheid-Lennep
Telefon 62032

ENTWURF

und Entwicklung moderner Leiterplatten nach Ihren Schaltplänen



GEDRUCKTE SCHALTUNGEN

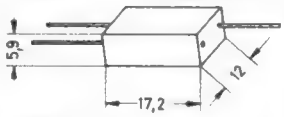
für alle Anwendungsgebiete, Anfertigung im Druck- und Fotoverfahren, Durchplattierungen und Veredelungen, fertig bestückte Leiterplatten, eig. Werkzeugbau

MONTAN-FORSCHUNG
DR. HANS ZILLER
Werk: 401 Hilden/Rhld. · Ruf 2022

VERZÖGERUNGSLEITUNGEN IN BAUSTEINTECHNIK

Betriebsspannung 300 V • **MIL-C15305B-1-B** • Verzögerungszeit pro Baustein 10/20/30/40/50/60/70/80/90/100/200 nsec • **Dämpfung 0,2 ... 0,5 dB** • Impedanz 500 Ohm ± 5% • Temperaturkoeffizient $150 \times 10^{-6}\,{}^{\circ}C^{-1}$ • Ab Lager lieferbar!

Stück	1-49	50-99	100-249	250-499	500-999	ab 1000
DM	11.10	10.50	9.90	9.00	8.10	6.60

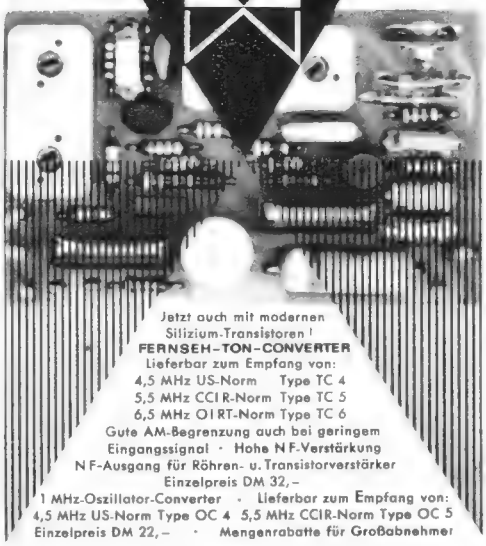


Maße in mm

NYTRONICS, INC. — **NEUMÜLLER + CO GMBH**
8 München 13 · Schraudolphstrasse 26 · Telefon 299724 · Telex 0522106

---

martin walter
entwicklung und vertrieb elektronischer geräte
7501 auerbach ü. karlsruhe
rosenweg 3
tel. 07202/521



Jetzt auch mit modernen Silizium-Transistoren!
FERNSEH-TON-CONVERTER
Lieferbar zum Empfang von:
4,5 MHz US-Norm Type TC 4
5,5 MHz CCIR-Norm Type TC 5
6,5 MHz OIRT-Norm Type TC 6
Gute AM-Begrenzung auch bei geringem Eingangssignal · Hohe NF-Verstärkung
NF-Ausgang für Röhren- u. Transistorverstärker
Einzelpreis DM 32,–
1 MHz-Oszillator-Converter · Lieferbar zum Empfang von:
4,5 MHz US-Norm Type OC 4 5,5 MHz CCIR-Norm Type OC 5
Einzelpreis DM 22,– · Mengenrabatte für Großabnehmer

Volltransistorisierter GRID-DIP-METER TE-15

mit eingebauter 9-Volt-Batterie, völlig netzunabhängig. 6 Bereiche für

0,44— 1,3 MHz	14— 40 MHz
1,3 — 4,3 MHz	40—140 MHz
4,0 —14,0 MHz	140—280 MHz

Hochempfindlich auch im UHF-Bereich. Feinantrieb 1 : 3.

Maße: 150 x 80 x 60 mm.

Preis inkl. Ohrhörer und Beschreibung **DM 119.50**
Sofort lieferbar!

R. Schünemann, Funk- und Meßgeräte
1 Berlin 47, Neuhofer Straße 24, Tel. 6 01 84 79

Funkamateure — Bastler

Regeltrafo 1000 VA! Prim. 110—240 V DM 49.—, Hochspannungstrafo 2 x 1000 V, 400 mA DM 49.—, Röhre DQ 2 = DCG 4/1000 G DM 12.—, Röhre PE 1/100 Valvo DM 25.—, 60-W-Synchronmotor mit Getriebe u. Schaltwalze; ideal als Lichtspiel DM 19.— Alle Teile sind gebraucht, jedoch einwandfrei. Lieferung solange Vorrat reicht.

Dipl.-Ing. H. Wallfass, 405 Mönchengladbach
Lichthof 5, Telefon 2 12 81

Rhein-Ruhr-Antennen
preisgünstig,
z. B. Gitterantenne 14 dB, 240/60 Ω St. DM 15.–, 2 St. à DM 13.50
Mengenrabatte bei größeren Stückzahlen.

Amateurfunkantennen
Nachnahmeversand — Prospekte

Rhein-Ruhr-Antennenbau GmbH
41 Duisburg-Meiderich
Postfach 109

Büro:
433 Mülheim-Styrum
Schwerinstraße 21
Telefon 4 19 72

Nur für den Export!

DRAHTLOSES MIKROFON

Modell WT-301

Transistorisierter Kleinst-Sender größter Leistung, Reichweite bis zu 800 m, verstellbare Frequenz 88—108 MHz.

Nettopr. einschl. Zubehör DM **80.—** pro St. Interessante Mengenrabatte, Lieferung nur an Wiederverkäufer!

Das WT-301 ist in Deutschland nicht zugelassen!

H. J. HERDEL
Großhandel für technische Erzeugnisse
69 Heidelberg, Th.-Körner-Straße 23
Telefon 0 62 21-2 54 46

ALTEC LANSING

- Studioabhörlautsprecher
- Studioeinrichtungen
- Mischpulte in Transistortechnik
- Hi-Fi-Geräte

Generalvertretung:

Elko-Handelsgesellschaft mbH
8 München 12, Landsberger Straße 20
Tel. 53 17 11, 53 57 42

Schlagerangebot 2.55

Elektronik-Teile aus Surplus-Geräten per kg nur

Wertvolle Einzelteile für jeden Bastler zu konkurrenzlosem Preis.

Zum Beispiel: Relais — Meßinstrumente — Kondensatoren — Widerstände — Schalter — Drehkos — Tastenaggregate — Spulen — Drosseln — Lufttrimmer — Thermostate u. v. m.

Alles was der Bastler braucht

Aus US-Beständen Mindestabnahme **10 kg**

Lieferung per Nachn. nur ab Hirschau. Aufträge unter 25.– gegen Voreinsendung des Betrages + 1.50 für Versand-Spesen in Briefmarken. Ausführlicher Katalog gegen 2.– in Briefmarken. Bei Aufträgen ab 25.– wird Schutzgebühr mit 1.50 vergütet.

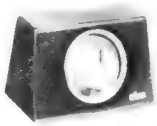
KLAUS CONRAD 8452 Hirschau/Bay.
Abt. F 19, Ruf 0 96 22/2 25
Nach 18 Uhr Anrufbeantworter

***Alliance** (USA)*

ANTENNEN-ROTOREN

arbeiten zuverlässig auch mit größten Antennen und bei Windgeschwindigkeiten bis 150 km/h. Für **einwandfreien Stereoempfang** unentbehrlich!

T-12 Richtungswahl durch Handtaste **DM 149.–**
U-98 Richtungsvorwahl mit automatischem Nachlauf **DM 168.–**
Für erhöhte Sicherheit bei überdimension. Antennen liefern wir HIRSCHMANN Stützlager TBB-2 oder FUBA Abspannring KAR-100 **DM 29.–**



Informationen u. Prospekte durch

GERMAR WEISS
6 FRANKFURT/M., Mainzer Landstr. 148, Tel. 23 38 44

OTTO NELLER

SYSTEMERNEUERTE BILDRÖHREN
1 Jahr Garantie

Vorratshaltung mehrerer 1000 Bildröhren aller Art. Die Firma Neller ist seit Jahren für Qualitätserzeugnisse bekannt.

Unsere Auslieferungslager befinden sich in:
Augsburg · Bayreuth · Berlin · Bremen · Dortmund · Düsseldorf · Essen · Frankfurt/M. · Hamburg · Hannover · Heidelberg · Heilbronn · Kaiserslautern · Karlsruhe · Koblenz · Köln-Ehrenfeld · Krefeld · Mannheim · Memmingen · Mönchengladbach · München · Nürnberg · Passau · Regensburg · Reutlingen · Schweinfurt · Solingen · Stuttgart · Wuppertal · Würzburg · **WIEN**

OTTO NELLER FERNSEHTECHNIK
8019 STEINHÖRING, Telefon 0 81 04/2 65

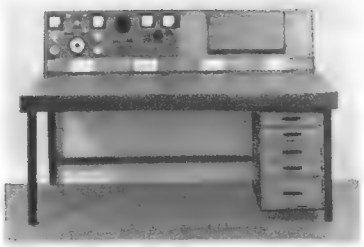
FUNKE-Röhrenvoltmeter

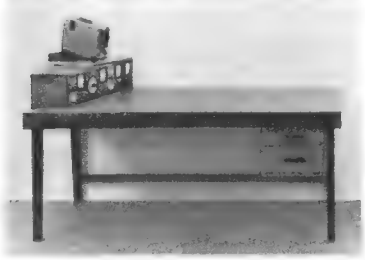
Jetzt auch für Farbfernsehen

MAX FUNKE K.G. 5488 Adenau
Spezialfabrik für Röhrenmeßgeräte

Kassetten, Kombi-Taschen, Meßgeräte für die Werkstatt

servix
Spezialist für Transistoren





ENSSLIN

Arbeitstisch F

für den modernen Betrieb, in bewährter Systembauweise, jetzt mit erweitertem Programm, auch mit Meß- und Prüfaufbauten für Schwarzweiß- und Farbfernsehen.
Bitte fordern Sie ausführliche Angebote. Es lohnt sich!

ENSSLIN
Holzbearbeitungswerk,
708 Aalen Tel. 07361/2089

Hirschmann-Antennenverstärker

AV 624 K 21—60, v = 20 dB m. Netzt. u. Gehäuse n. 98.—
AV 614 K 21—60, v = 10 dB m. Netzt. u. Gehäuse n. 60.—
AVf 624 K 21—60, v = 20 dB ferngesp. m. wd. Geh. n. 90.—
AVs 614 K 21—60, v = 10 dB o. Netzt. o. Gehäuse n. 19.—
AVfs 624 K 21—60, v = 20 dB o. Netzt. o. Gehäuse n. 69.—
entspricht der Type AVs 624

zu verkaufen. Alle Verstärker sind neu und mit Röhren E 88 C. 12 Monate Garantie. Bitte gewünschten Kanal angeben. Mengenrabatte: bei 10 Stück = 3 %, ab 25 Stück = 6 %, auch sortiert.

Koax-Kabel 60 Ω versilbert Voll-Polyäth. per 100 m n. 48.—

Versand per Nachnahme.

Ulrich Sattler, 7 Stuttgart-S, Hasenstraße 6, Tel. 709881

Funk-sprech-geräte

REPARATUREN und NEUGERÄTE

Wir reparieren:
Ihre Funksprechgeräte aller Fabrikate zuverlässig und preisgünstig. (Bei Einsendungen achten Sie bitte erfahrungsgemäß auf gute Verpackung.)

Wir liefern:
Hand-, Auto- und universelle Funksprechgeräte mit Postzulassung für jeden Verwendungszweck, funktechnische Zubehörteile.

Für Amateure und Export: Funkgeräte großer Leistungen, Hf-Leistungsverstärker als Nachsetzer für Funksprechgeräte. Die gesetzlichen Bestimmungen über den Betrieb von Funksprechgeräten sind zu beachten. Drahtlose Nachrichtentechnik

Ing.-Büro Brunner 6239 Fischbach/Ts.
Altkönigstraße 10, Telefon 0 61 95/42 35

HF-Schaumstoffkabel Koaxialkabel
HF-Schlauchkabel Bandleitung

Kabelfabrik
HORST SCHNITTGER
5830 SCHWELM/WESTFALEN
In der Graslacke 30 (Industriegelände) · Telefon (02125) 6555

TONBÄNDER

Langspiel 540 m **DM 11.—**
Doppelspielband
Dreifachspielband

Kostenloses Probeband und Preisliste anfordern!

ZARS, 1 Berlin 11, Postfach 54

Direkt vom Hersteller

1. Programm
4 El. 8.— 8 El. 14.40
6 El. 13.20 10 El. 18.40
10 El. Langbau
spez. f. Außenmontage 31.—

2. und 3. Programm
13 El. 16.80 21 El. 25.20
17 El. 19.60 28 El. 33.60
Corner DC 16 26.—
Corner DC 18 31.—
Gitterantennen 14 dB
verzinkt 18.50, Kunststf. 26.80

Tischantenne
1., 2. u. 3. Programm 10.—

UKW-Stereo-Antennen
Dipol 9.50 5 El. 26.50
2 El. 15.— 8 El. 42.—
4 El. 24.—

Auto-Versenk-Antennen abschließbar
110 cm für VW 17.50
110 cm f. sämtl. Fabrik. 18.50
140 cm f. sämtl. Fabrik. 19.50

Filter und Weichen
Empfänger 240 Ω 4.—
Empfänger 60 Ω 4.60
Antenne 240 Ω 6.40
Antenne 60 Ω 6.80

Transistorverstärker
UHF 9-12 dB Gew. m. Netzt. 39.50
VHF 14 dB Gew. m. Netzt. 39.50
Bitte Kanalangabe

Antennen-Zubehör
Koaxkabel —.53
Schaumstoffkabel —.35
Schlauchkabel —.28
Bandkabel —.20
Dachpfannenblei 8.10
Dachpfannenkunststoff 7.10
Dachrinnenüberf. 1.75
Dachkabelstützen 1.15
Mastisolator —.58
Einschlagisolator —.48
und sonstiges

WALTER-Antenne
M. Herbst
435 Recklinghausen
Sachsenstraße 154
Tel. (0 23 61) 2 30 11

Metallwarenfabrik Gebr. Hermle
7209 Gosheim/Württ., Postfach 38

HEGO

Schichtdrehwiderstände
Einstellregler
Flachdrehkondensatoren

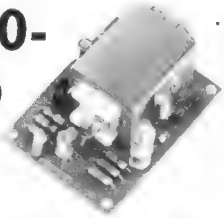
Verlangen Sie Prospekte!

DRILLFILE
Konische Schäl-Aufreibebohrer

für Autoantennen-, Diodenbuchsen-, Chassis-Bohrungen usw.
Größe 0 bis 14 mm ⌀, netto DM 25.—
Größe I bis 20 mm ⌀, netto DM 36.—
Größe II bis 30,5 mm ⌀, netto DM 59.—
Größe III bis 40 mm ⌀, netto DM 150.—
1 Satz = Größe 0-I+II, netto DM 115.—

Artur Schneider 33 Braunschweig Donnerburgweg 12

ASCO-TV 6



...der vielseitig verwendbare Transistorverstärker

Betriebsspannung: 6, 9 oder 12 V

Prospekte und Bezugsquellennachweis durch

ASCO · Arthur Steidinger & Co., KG
7733 Mönchweiler ü. Villingen/Schw.

Telef.-Valvo-Siemens-Rö. in neutraler Packung
6 Monate Garantie

EAF 801	2.95	ECL 80	4.25	EM 84	2.70	PCF 801	4.60
EBC 91	2.95	ECL 86	4.25	EM 87	3.10	PCH 200	4.80
ECC 81	3.40	EF 83	3.40	PC 92	2.50	PL 36	7.95
ECC 85	3.20	EF 85	2.95	PCC 88	5.35	PL 81	5.70
ECH 81	2.95	EF 86	2.75	PCF 82	3.80	PL 500	7.65
ECH 84	3.80	EF 183	5.85	PCF 86	4.85	UEL 71	7.95

Vers. per Nachn. ab Lager. Aufträge unter 25.— gegen Voreinsendung des Betrages, + 1.50 Vers.-Spesen in Briefmarken, sonst 2.— Aufschlag.

CONRAD 8450 Amberg, An der Krambrücke 14

Lehmann electronic

Halbleiter-Prüfgerät HST 1

für Transistoren, Dioden Gleichrichter, Widerstände

Ein ideales Prüfgerät für Ihren Transistorgeräte-Service.
Sekundenschnelle Aussage über:
Kurzschluß — Unterbrechung,
Germanium — Silizium, PNP — NPN.
Messung der wichtigsten Daten wie:
Stromverstärkung B (0...1200),
Sperrströme I_{CES}, I_{CEO}.

Schnelltest von Transistoren direkt in der Schaltung, ohne auszulöten, mit Tastkopf TST.

Fordern Sie bitte Prospekt an!

EUGEN LEHMANN · ELEKTRONISCHE MESSGERÄTE
6784 THALEISCHWEILER/PFALZ · TELEFON 06334/267

DACHABDECKBLECHE

Durch Groß-Serienfertigung enorm preiswert

Zinkblech Nr. 100 für Maste bis 42 mm DM 3.—
Zinkblech Nr. 102 für Maste bis 60 mm DM 3.50
Bleiblech Nr. 104 B für Maste bis 42 mm DM 5.50
Bleiblech Nr. 105 B für Maste bis 60 mm DM 6.—
Neoprenemanschetten Nr. 330 und 331 DM -.50

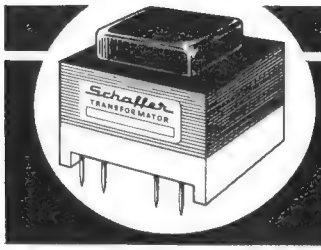
Hohe Mengenrabatte für Großabnehmer!
Fordern Sie Datenblatt DAB 12

Telemat-Antennen GmbH
8036 Herrsching, Postfach 39, Telefon 89 51

Berufserfolg durch Hobby!

Der Amateurfunk ist eines der schönsten Hobbys, die es gibt; Funkamateure haben außerdem glänzende Berufsaussichten. Lizenzreife Ausbildung durch anerkanntes Fernstudium. Fordern Sie Freiprospekt A5 an.

INSTITUT FÜR FERNUNTERRICHT · BREMEN 17



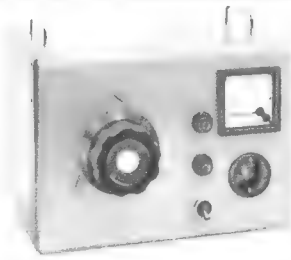
Schaffer

Transformatoren

Die fortschrittlichen Bauelemente

SCHAFFER TRANSFORMATORENFABRIK
Weingarten bei Karlsruhe · Telefon 411 · Telex 07 825 660

Meßgeräte für Farbfernseh-Service



- **Regeltrafo** zum Einbau, 0—250 V, 800 VA **DM 198.—**
- **Wattmeter** zum Einbau, 100—250 V, 0—600 W **DM 129.50**
- **Entmagnetisierungsspule** mit Druckknopfschalter und 3 m Schnur, helles Kunststoffgeh. ⌀ 430 mm **DM 65.80**
- **Service-Drehplatz,** auf Kugellager laufende Platte, um 360 Grad drehbar. Größe: 815 x 600 mm **DM 58.—**

Ringkerntransformator tragbar im Gehäuse, 0—250 V, 800 VA, mit geeichtem Voltmeter 250 V. Größe: 298 x 200 mm **DM 328.—**

(auch über den Fachgroßhandel lieferbar)

NORD APPARATEBAU- UND VERTRIEBSGESELLSCHAFT MBH
2057 Wentorf, Bez. Hamburg, Telefon 7 22 49 29

DRAHTLOSES MIKROFON

Modell SILVER STAR, Spezialausführung 2stufiger Sender. 5 Transistoren, höchstmögl. Aufnahmeempfindlichk. u. Reichw., variable Frequenz 88—108 MHz, Abmessungen 29 x 65 x 20 mm, Gew. 42 g, o. FTZ-Nr. Die f. d. deutsche Bundesrepublik geltenden Bestimmungen sind zu beachten..

Musterpreis kompl. netto DM **90.—** Mengenrab. b. größeren Stückzahlen! Portofr. Luftpostvers. sofort nach Auftragserhalt. **International Electronics,** 520 Fifth Avenue New York 36, N.Y., U.S.A.

Reparaturkarten
TZ-Verträge
Reparaturbücher
Außendienstbücher
Nachweisblocks

Kundenbenachrichtig.-Blocks
Mahnformulare
Kassenblocks
sämtl. Geschäftsdrucksachen
Bitte Muster anfordern.

„Drüvela" DRWZ Gelsenkirchen 1

Elektronische Selbstbau-Orgeln

(Transistoren). Alle Größen, bis zur seriösen Kirchenorgel, nachbausicher, durch Anleitungen. Baustufen und Teile einzeln beziehbar. Nettopreisl. gratis.

Electron Music
4951 Döhren 70 · Postfach 10/13

Hi-Fi-Leistungsverstärker-Baugruppen in All-Silizium-Technik

10 20 30 70 **Watt** Sinusleistung an 4...16 Ω
TRANSFORMATORLOS

Kurzschluß-Sicherung. Bausätze 10/20/30 W = DM 59.90/69.—/78.20. Fertigbaustein 10/20/30/70 W = DM 74.20/84.—/94.70/168.—
Netztransformatoren dazu lieferbar. Lautsprecher 20 W OAKTRON **DM 69.—**

DOR-Elektronik 7903 Laichingen, Postfach 66

VHF-UHF-Tuner Reparaturen

Pauschalpreise:
Transistor-Tuner **DM 18.50**
Converter Trans. **DM 22.—**
Röhren **DM 25.60**

KIRSCHEN
Radio u. Fernseh
753 Pforzheim
Pfälzer Straße 28

- **FERNSEH-**
- **ANTENNEN**

Beste Markenware

VHF, Kanal 2, 3, 4	
2 Elemente	DM **19.50**
3 Elemente	DM **25.70**
4 Elemente	DM **31.90**
VHF, Kanal 5—12	
4 Elemente	DM **8.50**
6 Elemente	DM **13.90**
10 Elemente	DM **19.80**
14 Elemente	DM **26.90**
UHF, Kanal 21—60	
6 Elemente	DM **6.90**
12 Elemente	DM **14.50**
16 Elemente	DM **18.90**
22 Elemente	DM **25.90**
26 Elemente	DM **29.50**
X-System, 23 El.	**24.30**
X-System, 43 El.	**33.80**
X-System, 91 El.	**48.50**
Gitterantenne 11 dB	**13.50**
Gitterantenne 14 dB	**18.50**
Weichen	
240-Ohm-Antenne	**6.90**
240-Ohm-Gerät	**4.60**
60-Ohm-Antenne	**7.90**
60-Ohm-Gerät	**4.95**
Bandkabel	**—.16**
Schaumstoffkabel	**—.27**
Koaxialkabel	**—.52**

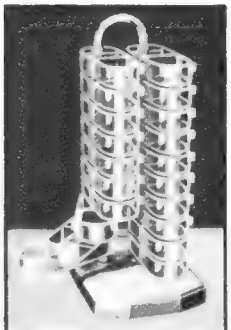
Alles Zubehör preiswert
Versand verpackungsfreie NN

BERGMANN
437 Marl, Hülsstraße 3a
Postfach 71
Telefon 4 31 52 und 63 78

TRANSFORMATOREN

Einph.-, Drehstrom-, Schutz-, Trenn-, Steuer- und Spartransformatoren.
Kleinsttransformatoren für gedruckte Schaltungen.
Sonderausführungen.

HEINZ ULMER, Transformatorenbau
7036 Schönaich, Silcherstraße 9, Telefon 0 70 31/2 33 26



SORTIMENTKÄSTEN
schwenkbar, übersichtlich, griffbereit, verschied. Modelle
Verlangen Sie Prospekt 19
MÜLLER + WILISCH
Plasticwerk
8133 Feldafing bei München

Gleichrichter-Elemente

auch f. 30 V Sperrspg. und Trafos liefert
H. Kunz KG
Gleichrichterbau
1000 Berlin 12
Giesebrechtstraße 10
Telefon 8 83 58 69

Reparaturen
in 3 Tagen
gut und billig

LAUTSPRECHER
A. Wesp
SENDEN / Jller

TUNGSRAM-Röhren originalverpackt

DY 86	2.70	ECC 85	2.50	EF 80	2.15	PC 86	5.70	PCF 80	2.95	PCL 86	3.75
EABC 80	2.50	ECC 808	3.70	EF 85	2.25	PC 88	5.70	PCF 82	2.95	PL 36	5.10
EAF 801	2.95	ECH 81	2.45	EF 89	2.20	PC 900	4.70	PCF 802	4.10	PL 84	3.45
EBF 89	2.50	ECH 84	3.—	EF 183	3.25	PCC 84	2.70	PCL 82	3.45	PL 500	6.30
EC 92	2.05	ECL 82	3.25	EF 184	3.40	PCC 88	4.75	PCL 84	3.60	PY 83	2.40
ECC 83	2.40	ECL 86	4.—	EL 84	2.10	PCC 189	4.85	PCL 85	3.75	PY 88	3.20

Bildröhren, Halbleiter, Widerstände, Kondens., Hirschmann-Ant., Stereoanlagen

Fichtner & Co., 22 Elmshorn, Postfach 363

Tokai SPRECHFUNK

für Wiederverkäufer und Großhändler nun direkt ab Fabrik — nur kartonweise — sofort. Mindestabnahme TC 912 G = 20 Stück, TC 130 od. TC 500 G = 10 Stück. Verlangen Sie unser interessantes Angebot!

Tokai, Lugano 3, Box 176, Schweiz, Tel. (00 66 91) 8 85 43, Telex (00 45) 59 314

TONAUFNAHMEN Band - Platte
für Industrie und Werbung

ELEKTROAKUSTISCHE Geräte - Anlagen
für Industrie - Handel - Verwaltung
Unterricht - Erziehung und Unterhaltung

Spezialfabrik für elektroakustische Geräte und Zubehör

TONSTUDIO u. ELA-TECHNIK
ING. FRANZ KREUZ RUWER b. TRIER

5501 Ruwer · Koblenzer Straße 52 · Postfach 70 · Tel. 06 51 / 7 53 61

Zum Tauchlöten Lötzinn »oxydfrei«

.. als Flux Kolophonium-Löttinktur Nr. 400

STANNOL ®

Wilhelm Paff
Wuppertal-Barmen

STANNOL-LÖTMITTEL FABRIK

Rundfunk-Transformatoren

für Empfänger, Verstärker, Meßgeräte und Kleinsender

Ing. Erich und Fred Engel GmbH
Elektrotechnische Fabrik
62 Wiesbaden-Schierstein

UHF-Tuner

repariert schnell und preiswert

Gottfried Stein
Radio- u. FS-Meister
UHF-Reparaturen
55 TRIER
Am Birnbaum 7

Theoretische Fachkenntnisse in Radio- und Fernsehtechnik Automation - Industr. Elektronik

durch einen Christiani-Fernlehrgang mit Aufgabenkorrektur und Abschlußzeugnis. Studienführer mit ausführlichen Lehrplänen kostenlos. Schreiben Sie eine Postkarte: Schickt Studienführer.

Technisches Lehrinstitut Dr.-Ing. Christiani
775 Konstanz, Postfach 1052

SONDERANGEBOT!

Telefunken-Röhren vom Röhrenwerk Erfurt
Volle Garantie!
Sofort ab Lager lieferbar. Bei Aufträgen ab DM 100.— fracht- und verpackungsfrei.

Nord Apparatebau- und Vertriebsges. mbH
2057 Wentorf, Bezirk Hamburg
Telefon 7 22 49 29 Telex 02 15 159

ECC 85	netto 1.95
EM 84	netto 1.60
EBF 89	netto 1.95
EZ 80	netto 1.30
ECH 81	netto 1.60
EL 84	netto 1.60
EABC 80	netto 1.95
UCC 85	netto 1.30
UY 82	netto 1.30
UBF 89	netto 1.30
UCL 82	netto 1.30

Werkstatthelfer für Radio- und Fernsehtechniker
von Dr. Adolf Renardy
Auf 36 Seiten (118 x 84 mm) bringt unser Büchlein alles, was man nicht im Kopf haben kann.
Preis DM 1.–
Wilhelm Bing Verlag
354 **Korbach**

Gedruckte Schaltungen

(auch von der Zeichnung zur fertigbestückt. Platine)
in HP u. Epoxyd, ein- u. zweiseit. kaschiert
Einzel- und Serienfertigung

Blum-Elektronik, 8907 Thannhausen (F)
Postfach 3 · Telefon 0 82 81/4 94

Fernseh-Antennen

Konni Corner X	22.—
Spez. X 23 Elem.	23.—
Spez. X 43 Elem.	32.—
Spez. X 94 Elem.	50.—
IC-Antennen, K 21—60	
IC-16 Elem. 11,5 dB	20.—
IC-26 Elem. 14 dB	28.—
IC-50 Elem. 16,5 dB	45.—
UHF, Yagi-Antennen	
11 Elemente	14.—
15 Elemente	17.50
17 Elemente	20.—
22 Elemente	26.—
26 Elemente	25.—
Gitterant. 11 dB	13.—
Gitterant. 14 dB	25.—
VHF, 1. Programm	
4 Elemente	8.—
6 Elemente	13.50
7 Elemente	17.50
10 Elemente	21.50
15 Elemente	27.50
VHF, Kanal 2, 3, 4	
2 Elemente	20.—
3 Elemente	26.—
4 Elemente	32.—
Auto-Antennen für VW	
verschließbar	17.50
f. alle and. Wagen	20.—
Antennenweichen	
Ant. 240 Einb.	4.90
Gef. 240	4.50
Ant. 60 Einb.	4.90
Gef. 60	5.75
Zubehör	
Schaumstoffkabel	0.28
Koaxkabel	0.54
Dachpfannen ab	5.—
Steckrohre 2 m	7.50
Dachrinnenüberf.	1.80
Mastisolator	0.90
Mastbef.-Schellen	0.50
Mauerisolator	0.60

KONNI-VERSAND
8771 Kredenbach
Kreis Marktheidenfeld
Telefon 0 93 94 / 2 75

Das kleinste Zangen-Amperemeter mit Voltmeter

Umschaltb. Modelle!
Bereiche: 5/10/25/50/60 125/300 Amp. 125/250/300/600 Volt
Netto **108 DM**
Prospekt FS 12 gratis!
Elektro-Vers. KG W. Basemann
636 Friedberg, Abt. B 15

FERNSCHREIBER

Miete oder Kauf bzw. Kauf-Miete. Ankauf-Verkauf. Lochstreifenzusatzgerät. Inzahlungnahme. Unverbindl. Beratung. Volle Postgarantie.

Wolfgang Preisser
2 Hamburg 39
Rambatz-Weg 7
Sa.-Nr. 04 11/27 76 80
FS 214 215

Farbfernseher
erfordern ein
Entmagnetisiergerät
in Kunststoff 300 mm ⌀ lieferbar komplett mit Anschlußschnur zum Preis v. DM 82.— nto.
Dr. P. REIF Electronic
4411 Hoetmar/Postfach

MEFA-Feinsicherungen

flinke, mitteltr. träge Ausführung

MEFA-Feinsicherungen-Bau
7761 Sipplingen Postfach 23

Aus Sonderangebot Originalröhren

EAA 91	DM 2.50
EAF 42	DM 4.—
EB 41	DM 4.—
EC 92	DM 2.50
ECC 81	DM 3.—
ECC 83	DM 3.—
ECC 85	DM 2.90
ECH 81	DM 3.—
ECL 86	DM 4.—
EF 86	DM 3.20
EM 87	DM 2.95
PC 86	DM 5.—
PC 88	DM 5.—
PC 92	DM 3.—
PCC 84	DM 4.—
PCC 88	DM 5.20
PCC 189	DM 5.20
PCF 80	DM 4.10
PCF 82	DM 4.10
PCL 81	DM 4.75
UY 41	DM 2.70

Hochspannungsfassung
für DY 86 DM 2.05
bei 10 Stück DM 19.—
dto. abgesch. DM 3.50
bei 10 Stück DM 30.—

K. H. BÖHM
85 Nürnberg
Burgschmietstraße 29
Telefon 09 11/3 55 40

Elektr. Einbauuhrwerke
Einbaufertig, gekapselt, Zentralmutter, störfrei. Synchronwerk 220 V Zentral-Sek. 100% ganggenau DM 16.50. Batt.-Werk 1,5 V 7steinig DM 22.50. Batt.-Werk 1,5 V, 4steinig, Motoraufzug u. Sek. DM 29.50 Pass. Zeiger-Satz —.80. Nachn. m. Rückgaberecht
Karl Herrmann
8034 Germering, Postf. 32

Gleichrichtersäulen u. Transformatoren in jeder Größe, für jed. Verwendungszweck: Netzger., Batterielad., Steuerung, Siliziumgleichrichter

MAIER
EISLINGEN/FILS

VHF-UHF-Tuner

repariert schnellstens

GRUBER, FS-Service
896 Kempten
Burgstr. 45, Tel. (08 31) 46 21

Schaltungen

von Industrie-Geräten, Fernsehen, Rundfunk, Tonband

Eilversand
Ingenieur Heinz Lange
1 Berlin 10
Otto-Suhr-Allee 59
Tel. (03 11) 34 94 16

Größere Posten
elektronischer Bauteile, Geräte und Aggregate sowie Röhren u. Halbleiter, übernimmt gegen Kasse
Atzert-Radio, Abt. 9
1 Berlin 61
Stresemannstraße 100
Telex 01-85 775

Alle
Einzelteile
und Bausätze für elektronische Orgeln
Bitte Liste F 64 anfordern!

DR. BÖHM
495 Minden, Postf. 209/30

Telemetrie

u. Fernsteuerungs-Sender und -Empfänger im 151- und 467,7-MHz-Bereich, mit FTZ-Serienprüfnummer für **Industrie, Wissenschaft und Forschung**

Horst Glonner
Funkgerätebau
8 München 60, Spiegelstraße 6

Suche!

Röhren, Transistoren, Dioden, Kondensatoren usw. zu kaufen gesucht.

K. H. Böhm
85 Nürnberg
Burgschmietstraße 29
Telefon (09 11) 3 55 40

Kaufe:

Spezialröhren
Rundfunkröhren
Transistoren
jede Menge
gegen Barzahlung

RIMPEX OHG
Hamburg, Gr. Flottbek
Grottenstraße 24

Bitte, bieten Sie uns an:
Ihre Überstände an **Transistoren, Dioden, elektronische Bauteile.** Kaufen gegen Kasse kleine u. große Posten.

ARLT ELEKTRONIK
1 Berlin 44, Postf. 225
Telefon 68 11 05

Art.-Nr. 777

DEKO-Ständer, zerleg- und fahrbar, aus Vierkantrohr, in 4 Etagen. Maße: Höhe ca. 150 cm, Breite ca. 65 cm, Tiefe ca. 40 cm

DM 98.60 + DM 1.20 Verpackung. 8 Tage zur Probe, bei Nichtgefallen zurück.

Auch in allen gewünschten Abmessungen lieferbar.

Werner Grommes jr., Draht- u. Metallwarenfabrik
3251 Kl.-Berkel/Hameln, Postf. 265, Tel. 0 51 51/3173

Tokai

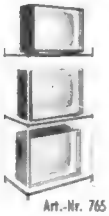
Funksprechgeräte zu einmaligen Sonderpreisen:

TC 130 G m. FTZ-Nr., kompl. netto DM **340.**—/Paar
TC 500 G m. FTZ-Nr., kompl. netto DM **485.**—/Paar
TC 505 mit FTZ-Nr., kompl. netto DM **550.**—/Paar

Sofortige Lieferung nur an Wiederverkäufer!

Die gesetzlichen Bestimmungen über den Betrieb von Funksprechgeräten sind zu beachten!

HANS J. KAISER, Import und Export
69 Heidelberg, Postfach 1054, Tel. 0 62 21/2 76 09



Art.-Nr. 765

DEKO-Vorführständer für Farbfernsehgeräte Art. 776
Maße: 147/85/65 cm, mit Doppelrollen DM 118.90

DEKO-Vorführständer, für schwarz/weiß, zerlegbar, enorm preiswert, direkt ab Fabrik, Material: Stahlrohr verchromt, leicht fahrbar, Breite ca. 80 cm, Tiefe ca. 50 cm, Höhe ca. 147 cm **DM 89.70** und DM 1.20 Verpackung

auch in 2 Etagen lieferbar **DM 69.80** und DM 1.20 Verpackung

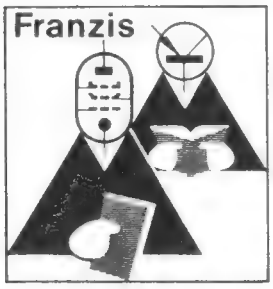
Werner Grommes jr., Draht- und Metallwarenfabrik
3251 Klein-Berkel/Hameln, Postfach 265, Telefon 0 51 51/31 73

FSG-Bildröhren

systemerneuert • aus eigener Fabrikation • mit 1 Jahr Garantie

Lieferung sofort ab Lager. Altkolben werden angekauft.
Bezirksvertretungen (Alleinverkauf) sind noch frei.

Fernseh-Servicegesellschaft mbH · 66 Saarbrücken
Dudweiler Landstraße 149, Telefon 2 25 84 und 2 55 30



Auch bei Fachbüchern gibt es Bestseller!

Ja, die gibt es. Nur nennt man sie etwas anders. Standardwerke werden sie geheißen. Sie kommen nicht von selbst, können auch nicht gemanagt werden. • Standardwerke wachsen in der Stille und sind dann einfach da. Für immer. Sie machen von sich reden durch Güte, Brauchbarkeit, Solidität, Zuverlässigkeit und schließlich weiß der, den es angeht: Dieses Fachbuch ist gut! • Der Franzis-Verlag hat viele Standardwerke und ist stolz darauf. Franzis-Standard-Werke haben in der Fachwelt, bei Praktikern, Ingenieuren, Service-Technikern, Fachlehrern einen guten Klang. Ihr Preis ist angemessen, der Inhalt spiegelt den neuesten Stand der Technik wider. • Wir bieten hier unsere Standardwerke, unsere Bestseller an. Wir haben hineingegriffen in die Vielzahl, herausgeholt und einfach genannt, ohne Rücksicht auf irgendeine Reihenfolge. Sicher brauchen Sie manches davon.

Fernseh-Service praktisch und rationell

Wirtschaftlicher Service nach der Methode Heinrichs. Von Ing. Gerhard Heinrichs. — 256 Seiten, 171 Bilder, 7 Tabellen. Plastik DM 22.80. Best.-Nr. 547.

Farbfernsehtechnik I

Ein Telefunken-Fachbuch. — 170 Seiten, 86 Bilder. Plastik DM 15.80. Best.-Nr. 551.

Röhren-Taschen-Tabelle

Von Dipl.-Ing. Jürgen Schwandt. — 11. Auflage. 238 Seiten, 860 Sockelschaltungen. Cellu-Band DM 9.80. Best.-Nr. 545.

Fernsehtechnik ohne Ballast

Einführung in die Schaltungstechnik der Schwarzweiß- und Farbfernsehempfänger. Von Ing. Otto Limann. — 7. Auflage. 336 Seiten, 566 Bilder, 2 Farbtafeln, 1 Schaltungsbeilage. Plastik DM 19.80. Best.-Nr. 527.

Die elektrischen Grundlagen der Radiotechnik

Taschen-Lehrbuch für Fachunterricht und Selbststudium. Von Ing. Kurt Leucht. — 8. Auflage. 272 Seiten, Taschenformat, 169 Bilder, 175 Merksätze, 93 Aufgaben, 313 Fragen. Plastik DM 9.80. Best.-Nr. 532.

Praktischer Antennenbau

Von Herbert G. Mende. — 11. Auflage. 72 Seiten, 38 Bilder, 9 Tabellen. Cellu-Band DM 2.50. Best.-Nr. RPB 50.

Fernseh-Bildfehler-Fibel

Von Werner Aring. — 2. Auflage. 244 Seiten, 200 Bilder, davon 74 Fehler-Schirmbilder, 21 Tabellen. Plastik DM 22.80. Bestell-Nr. 505.

Transistorschaltungen für die Modellfernsteuerung

Von Helmut Bruß. — 5. Auflage. 128 Seiten, 102 Bilder, 8 Tabellen. Cellu-Band DM 5.—. Best.-Nr. RPB 93/94.

Transistoren-Vergleichstabelle

192 Seiten, Taschenformat. Plastik DM 6.90. Best.-Nr. 555.

Telefunken-Laborbuch Band 4

356 Seiten, 410 Bilder. Plastik DM 9.80. Best.-Nr. 522/4.

Leitfaden der Transistortechnik

Von H. G. Mende. — 4. Auflage. 308 Seiten, 294 Bilder, 22 Tabellen. Leinen DM 29.80. Best.-Nr. 517.

Kristalldioden- und Transistoren-Taschen-Tabelle

Von Herbert G. Mende. — 6. Auflage. 240 Seiten, 84 Bilder. Cellu-Band DM 9.80. Best.-Nr. 544.

Elektronische Grundschaltungen

Von Hans Schweigert. — 208 Seiten, 165 Bilder, 4 Tabellen. Cellu-Band DM 7.50. Best.-Nr. RPB 131/133.

Leitfaden der Elektronik

für Gewerbliche Berufs-, Berufsfach- und Fachschulen und für den Selbstunterricht. Von Ing. L. Starke und Ing. H. Bernhard. —

Teil 1: Allgemeine Grundlagen der Elektronik 2. Auflage. 220 Seiten, 174 Bilder, 13 Tabellen. Kartoneinband DM 19.80. Best.-Nr. 520/1.

Teil 2: Die Bauelemente der Elektronik in der Praxis

2. Neudruck der 1. Auflage. 148 Seiten, 102 Bilder, 11 Tafeln. Kartoneinband DM 15.80. Best.-Nr. 520/2.

Niederfrequenzverstärker mit Röhren und mit Transistoren

Von Fritz Kühne. — 12. Auflage. 144 Seiten, 100 Bilder, 13 Tabellen. Cellu-Band DM 5.—. Best.-Nr. RPB 7/8.

Fehlersuche und Fehlerbeseitigung an Transistorempfängern

Von Ing. Heinz Lummer. — 2. Auflage. 144 Seiten, 102 Bilder, 14 Tabellen. Plastik DM 15.80. Best.-Nr. 539.

Kurzwellen- und UKW-Empfänger für Amateure, Band 1

Von Werner W. Diefenbach. — 10. Auflage. 128 Seiten, 122 Bilder, 10 Tabellen. Cellu-Band DM 5.—. Best.-Nr. RPB 41/41a.

Kurzwellen- und UKW-Empfänger für Amateure, Band 2

Von Werner W. Diefenbach. — 1. Auflage. 148 Seiten, 105 Bilder, 10 Tabellen. Cellu-Band DM 7.50. Best.-Nr. RPB 42/42b.

Funktechnik ohne Ballast

Einführung in die Schaltungstechnik der Rundfunkempfänger mit Röhren und mit Transistoren. Von Ing. Otto Limann. — 9. Auflage. 340 Seiten, 550 Bilder, 8 Tafeln. Plastik DM 19.80. Best.-Nr. 526.

Transistorsender für die Fernsteuerung

Von Helmut Bruß. — 3. Auflage. 68 Seiten, 51 Bilder, 4 Tabellen, 2 Nomogramme. Cellu-Band DM 2.50. Best.-Nr. RPB 104.

Transistor-Amateurfunkgeräte für das 2-m-Band

Von J. Reithofer. — 2. Auflage. 120 Seiten, 108 Bilder. Cellu-Band DM 5.—. Best.-Nr. 109/110.

Zu beziehen durch Ihre Fach- oder Buchhandlung. Bestellungen auch an den Verlag.

Franzis-Verlag, 8 München 37

Wie Sie sich während Ihrer Freizeit ohne Verdienstausfall auf die

Farbfernsehtechnik

6 Vorteile für Sie

Sie studieren daheim, bequem, i. aller Ruhe — Keine Berufsunterbrechung, kein Verdienstausfall, kein Ortswechsel — Günstige Unterrichtsgebühren — Aufgabenkorrektur per Post — Abschlußzeugnis als Beweis Ihrer Kenntnisse.

oder 250 weitere Berufsziele vorbereiten können.

Für den Rundfunk- und Fernsehtechniker ist es heute unerläßlich, sich in der Farbfernsehtechnik auszubilden. Beginnen Sie jetzt!

Das ist der richtige Studienweg für Sie:

Der HFL-Lehrgang „Farbfernsehtechnik" wurde in Zusammenarbeit mit Autoren aus dem Farbfernsehlabor der Firmen AEG/TELEFUNKEN entwickelt. Er setzt die Grundkenntnisse der SW-Technik voraus und umfaßt die Grundlagen, Empfänger- und Servicetechnik. **Wochenendseminare mit Service-Praktikum** an verschiedenen Orten der Bundesrepublik sind vorgesehen.

Auch in den HFL-Lehrgängen **„Rundfunk- u. Fernsehtechnik"** sowie **„Elektrotechniker-Nachrichtentechnik"** wird die Farbfernsehtechnik umfassend behandelt.

Kreuzen Sie bitte auf dem untenstehenden Gutschein den Lehrgang an, der Sie interessiert, und senden Sie diesen Gutschein an das Hamburger Fern-Lehrinstitut, 2 Hamburg 73, Abt. 72 GB. Sie erhalten dann kostenlos und unverbindlich unser 300seitiges Ausbildungshandbuch „Berufserfolg für Sie" mit über 230 Fortbildungsmöglichkeiten sowie ausführliche Informationen. Wenn Sie sich für die Farbfernsehtechnik interessieren, **erhalten Sie außerdem gratis ein Probe-Lehrheft** aus dem Lehrgang „Farbfernsehtechnik".

GUTSCHEIN an HAMBURGER FERN-LEHRINSTITUT, Abt. 72 GB — 2 Hamburg-Rahlstedt

HFL-Direktion in Österreich: WIEN XII, Schlägigasse 10

Ich will weiterkommen und erbitte GRATIS und unverbindlich Ihr 3-teiliges Angebot mit dem neuen großformatigen **Berufshelfer, Stipendienplan** und **Schulerzeitschrift** (bitte Zutreffendes ankreuzen)

Allgemeinbildung: [ ] Abitur* [ ] Anschluß 2 [ ] Handelss.* [ ] Anschluß Volksschule* [ ] Aufbaulehrgänge von Mittl. Reife zum Abitur* [ ] Deutsch [ ] Kl. Latinum [ ] Mathematik [ ] Mittlere Reife* [ ] Nachhilfeunterricht [ ] Rechnen [ ] Zeichn. u. Schriftgraphik

Kaufmännische Kurse: [ ] Bankkaufmann [ ] Baukaufmann [ ] Betriebswirtschaftslehre [ ] Bilanzbuchhalterprüfg.* [ ] Buchführung und Bilanz [ ] Buchh. [ ] Buchhaltungsl. [ ] Bürogehilfin [ ] Direktionssekretärin [ ] Einzelhandelskaufmann [ ] Exportkaufmann [ ] Geschäftsführer [ ] Großhandelskaufmann [ ] Handelsvertreter [ ] Holzkaufmann [ ] Industriekaufmann [ ] Kaufmannsgehilfenpr.* [ ] Korrespondent [ ] Kostenrech. u. Kalkulator [ ] Layouter [ ] Lohnbuchh. [ ] Masch. Datenverarbeitg. [ ] Meisterpr. kaufm. Teil* [ ] Personalleiter [ ] Praktischer Betriebswirt [ ] Schriftverk./Masch. Schr. [ ] Sekretärin [ ] Spark. Kfm. [ ] Speditionskaufmann [ ] Stenografie [ ] Steuerbevollmächt.-Pr.* [ ] Steuersachbearbeiter [ ] Steuerwesen [ ] Technischer Betriebswirt [ ] Techn. Kaufm. (f. Techn.) [ ] Verkaufsleiter [ ] Verlagskaufmann [ ] Versicherungskaufmann [ ] Verwaltungspr.-Vorb.* [ ] Werbeassistent [ ] Werbeberater [ ] Werbeleiter

Technische Kurse [ ] Arbeitsvorbereiter [ ] Ing.-Schule Vorbereitung [ ] Bauführer [ ] Bauschlossermeister* [ ] Betriebsleiter [ ] Betriebstechniker [ ] Chemotechniker [ ] Elektromeister* [ ] Elektrotechniker [ ] Facharbeiterprüfung* [ ] Fachschulreife* [ ] Fernsehtechnik [ ] Gesellenprüfung* Handwerksmeister* [ ] – Metallberufe [ ] Heizungs- u. Lüftungsl. Hochbautechniker [ ] Industriemeister* [ ] – Eisen-/Metall Elektrotechnik [ ] Kautschuktechniker [ ] Kerntechniker [ ] Kfz.-Mechanikermstr.* [ ] Kraftfahrzeugtechniker [ ] Kunststofftechniker [ ] Malermeister* [ ] Maschinenbautechniker [ ] Maurermeister* [ ] Raumgestalter [ ] Rundfunk- u. Fernseht. [ ] Schachtmeister [ ] Stabrechner f. Techniker [ ] Techn. Kaufm. (f. Kaufl.) Technischer Zeichner: [ ] – Hoch- [ ] – Tiefbau [ ] – E.-Tech. [ ] – Masch.-B. [ ] Tiefbautechniker [ ] Tischlermeister* [ ] Werkmeister Masch.-B. [ ] Zimmermeister*

Fremdsprachen: Mit Schallplatten: [ ] Englisch [ ] Esperanto [ ] Französisch [ ] Italienisch [ ] Russisch [ ] Spanisch

Fremdsprachen Handelskorrespondenz [ ] Englisch [ ] Französisch

* Vorbereitung auf die staatl. Prüfung

Falls Sie Ihr Wahlfach oben nicht finden, bitte hier einsetzen _____ Name, Anschrift _____

Neu! Dieses Gratis-Buch jetzt anfordern! 300 Seiten HFL-Studien-Katalog

Extra Gratis! Senden Sie mir den Gutschein heute noch, ich erhalte HFL-Stipendienplan und HFL-Schulerzeitschrift

TECHNIKER · INGENIEUR

Die SGD führt Berufstätige zu staatl. geprüften Ingenieuren (extern) u. a. zukunftsreichen Berufen durch Fern- und Kombi-Unterricht. Ohne Berufsunterbrechung und Verdienstausfall. 500 Fachlehrer und andere Mitarbeiter stehen im Dienste Ihrer Ausbildung. Erprobtes Lehrmaterial, individuelle Betreuung und moderne Lernhilfen sichern Ihren Ausbildungserfolg. Auf Wunsch kurzfristige Seminare. Verlangen Sie unser 230seitiges Handbuch für berufliche Fortbildung. Postkarte genügt.

Techniker od. Ingenieur: [ ] Maschinenbau [ ] Feinwerktechnik [ ] Elektrotechnik [ ] Nachr.-Technik [ ] Elektronik [ ] Hoch- u. Tiefbau [ ] Stahlbau [ ] Regeltechnik [ ] Kfz.-Technik [ ] Heizung/Lüftung [ ] Gas/Wass.-Techn. [ ] Chemotechnik [ ] Vorrichtungsbau [ ] Kunststofftechnik Galvanotechnik [ ] Verfahrenstechnik

Prüfungsvorbereitung: [ ] Kfm. Gehilfenprfg. [ ] Facharbeiterprfg. [ ] Handwerks-Meister [ ] Industriemeister [ ] Fachschulreife [ ] Mittlere Reife [ ] Abitur

Allgemeinbildung: [ ] Deutsch [ ] Mathematik [ ] Englisch [ ] Französisch [ ] Latein [ ] Maschinenschreiben [ ] Stenographie

Kaufmännische Berufe: [ ] Programmierer [ ] Tabellierer [ ] Schaufensterdek. Bürokaufmann [ ] Betriebswirt [ ] Management [ ] Bilanzbuchhalter [ ] Kostenrechner [ ] Steuerbevollm. [ ] Sekretärin [ ] Korrespondent [ ] Fremdenverkehr [ ] Industriekaufm. [ ] Großhandelskfm. [ ] Außenhandelskfm. [ ] Einzelhandelskfm. [ ] Handelsvertreter [ ] Einkaufsleiter [ ] Techn. Kaufmann [ ] Verkaufsleiter [ ] Werbeleiter [ ] Werbefachmann [ ] Texter [ ] Layouter

300 Lehrfächer

[ ] Farbfernsehen [ ] Techn. Zeichner [ ] Techn. Betriebsw. [ ] Wirtsch.-Ingenieur [ ] Refafachmann [ ] Arb.-Vorbereiter [ ] Graphiker [ ] Innenarchitekt [ ] Schriftsteller [ ] Fotografie

Studiengemeinschaft 61 DARMSTADT Postfach 4141 · Abt. L 10 SGD

Gut eingerichtete

Radiowerkstatt

Ing.- u. Meisterbetrieb

sucht Vertrag für Rundfunk- u. Fernsehservice in München.

Zu erfr. u. Nr. 6282 Y

Fernsehdienst in Köln

Meisterbetrieb, erstklassig ausgerüstet, auch für Farbe qualifiziert — Antennenbau

übernimmt Vertragsservice

Zuschr. unt. Nr. 6317 T an den Franzis-Verlag

Personalmangel?

Ingenieurbüro, bei Würzburg, übernimmt noch ab Dez. 67 Entwicklungs- u. Konstruktionsaufträge für Werkzeuge u. Vorrichtungen aller Art u. außerdem noch Werksvertr. für elektronische und mechanische Bauteile i. Raum Würzburg - Nürnberg - Stuttgart. Zuschriften erb. unter Nr. 6287 F an den Verlag.

Leistungsfähiges Rundfunk- und Fernsehfachgeschäft (Meisterbetrieb) im Raum Hilden-Haan-Solingen, möchte sich umstellen und sucht

Übernahme von Kundendienststelle, Vertragswerkstatt, Auslieferungslager

oder Reparaturen und technische Überwachung von Meßgeräten, Automaten und elektronischen Steueranlagen. Zuschriften unt. Nr. 6316 S an den Verlag.

Iserlohns größtes u. führendes Fernseh-Fachgeschäft sucht

2 FERNSEHTECHNIKER

bei bester Bezahlung und sehr gutem Betriebsklima.
Möbl. Zimmer oder Neubauwohnung vorhanden.
Für die Freizeit steht evtl. betriebseigenes Fahrzeug zur Verfügung.

Bewerbungen an **Fernseh-Centrale K.-H. Korbschulte**
5860 Iserlohn, Unnaer Straße 22, Ruf (0 23 71) 2 26 90 u. 2 86 21

Suche älteren

Rundfunk- u. Fernsehtechniker-Meister

auch Invaliden, der in meiner Werkstatt die Beaufsichtigung der Lehrlinge übernimmt. Wohnung mit Bad und Heizung kann gestellt werden.
Angeb. unt. Nr. 6102 Y

Übernehme für **Pfalz und Nordbaden**

Industrievertretungen und Auslieferungslager

von Werken der Radio-, Elektro- und Fernsehbranche, zentrale Lage, Lagerräume und Auslieferungsfahrzeuge vorhanden, Zuschriften unter Nr. 6314 Q an den Franzis-Verlag.

INDUSTRIE-ELEKTRONIK (Rhein-Main-Gebiet)

Wir suchen

einen jungen Mann

mit Kenntnissen aus der einschlägigen Branche, der in der Lage ist, Sondergeräte und elektron. Zubehör im begrenzten Umfang zu entwickeln, zu bauen und evtl. Hilfskräfte anzulernen.

Die Aufgabenstellung liegt bei der Anwendung des Transistors als Schalter. Näheres unter Nr. 6288 G

Gesucht für Südwest-Afrika:

Radio-Techniker

der fähig ist, alle Marken von deutschen Radios, eventuell auch Tonbandgeräte und Plattenspieler, zu reparieren. Englische Sprachkenntnisse nicht nötig. Angebote und Bewerbungen mit ausführlichen Unterlagen sind zu richten an: **Diesel Electric S. W. A. (Pty.) Ltd.,** Postf. 2197, **WINDHOEK, Südwest-Afrika**

Ingenieur der Nachrichtentechnik

Lehrberuf Radio- und Fernsehtechniker;
mehrjährige Erfahrung in nachrichtentechnischer Entwicklung;
pädagogische Fähigkeiten als Dozent für Fernseh- und Farbfernsehtechnik;
einschlägige Fachveröffentlichungen;

sucht geeignete Position in

Berlin

Angebote unter Nr. 6289 H an den Franzis-Verlag.

Rundfunk-Fernsehtechniker

mit mehrjähriger Tätigkeit im Reparaturbetrieb und Kenntnisse im Farb-Fernsehen

gesucht.

Moderne Arbeitsplätze. Zahlung über Tarif. Wohnung kann beschafft werden. Eintritt jederzeit. Bewerbungen unt. Nr. 6280 W an d. Verlag.

Wir suchen **RF-FS-Techniker**

mit Gesellenprüfung für unsere Werkstätten in Friedrichshafen, Ravensburg und Konstanz.

Fernseh-Service GmbH
7981 Ravensburg-Weissenau
Breitestraße

SABA

Schweizerische Generalvertretung
Werder & Schmid AG
CH 5600 Lenzburg/Schweiz

sucht hochqualifizierten

Radio- und Fernsehtechniker

für interessante Servicearbeiten.

Angebote erbeten mit den üblichen Unterlagen.

Wir suchen einen

Elektroniker

für die elektrische und elektronische Überwachung von großen Analysengeräten unterschiedlicher Arbeitsweise sowie für den Bau elektronischer Aggregate. Erforderlich sind eingehende Kenntnisse auf dem Gebiet der Elektronik und der Transistortechnik.

Bewerbungen mit handgeschriebenem Lebenslauf, Lichtbild, Zeugnisabschriften, frühestem Eintrittstermin und Gehaltswünschen erb. an.

EDELSTAHLWERK WITTEN AG

5810 Witten/Ruhr — Personalabteilung

Wir suchen zum alsbaldigen Eintritt einen

Rundfunk- und Fernsehtechnikermeister

für unsere modern eingerichtete Werkstatt im Luftkurort Hilchenbach, Kr. Siegen. Bei der Wohnraumbeschaffung sind wir behilflich. Richten Sie bitte Ihre Bewerbung mit den übl. Unterlagen u. Ihren Gehaltswünschen an

Bender & Jaeger
Radio-Fernseh-Fachgeschäft
5912 Hilchenbach, Telefon (0 27 33) 8 95

---

bietet Ihnen die Chance

Wir müssen unseren Schulungs- und Beratungsdienst ausbauen. Deshalb suchen wir:

Junge kontaktfähige

Rundfunk- u. Fernseh-Ingenieure

die neben ihrem Fachwissen pädagogisches Geschick mitbringen.

Neben dem Planen und Durchführen von Lehrgängen für die Techniker des Fachhandels, dem Ausarbeiten von Service-Anleitungen und Kundendienstunterlagen, gehört es zu Ihren Aufgaben, unsere Generalvertretungen regelmäßig zu besuchen. Dabei gilt es, die technischen Probleme des Handels und unserer Entwicklung zu koordinieren.

Selbständiges Arbeiten und sicheres Auftreten setzen wir voraus. Die Vielseitigkeit des Arbeitsbereichs wird ihrer Bedeutung entsprechend honoriert. Neben den üblichen Leistungen sichern wir Ihnen eine wirkungsvolle Unterstützung bei der Wohnraumbeschaffung zu.

Richten Sie Ihre kurzgefaßte Bewerbung an unsere Personalleitung, Kuba GmbH, 334 Wolfenbüttel, Kuba-Haus, Postf. 360.

RUNDFUNK- UND FERNSEHWERKE Kuba
WOLFENBÜTTEL KUBA-HAUS TEL. 4511 JMPERIAL

Landesbildstelle Württemberg

Die Landesbildstelle Württemberg, Rechtsfähige öffentliche Anstalt, Stuttgart O, Landhausstraße 70 (Telefon 43 28 41), sucht einen

FACHSCHUL-INGENIEUR (HTL).

Erforderlich sind Kenntnisse und Erfahrungen aus dem gesamten Bereich der optisch-akustischen Aufnahme- und Wiedergabetechnik. Geboten wird neben den im öffentlichen Dienst üblichen sozialen Leistungen Vergütung nach Gruppe IVa BAT.

Suche selbständigen

Radio- und Fernseh-Technikermeister

für modernes Fachgeschäft in Bad Tölz/Obb. Übertarifliche Verdienstmöglichkeiten. Wohnung kann gestellt werden. Angebote unter Nr. 6318 W an den Franzis-Verlag, München.

Tüchtiger Meister

des Radio- und Fernsehtechnikerhandwerks, von Berufsschule für praktischen Unterricht in der Radioabteilung gesucht. Höchstalter 40 Jahre. Mittlere Reife erforderlich wegen späterer Einstellung als Beamter. Zunächst Einstellung als Angestellter.

Bewerbungen mit handgeschriebenem Lebenslauf, Lichtbild und Zeugnisabschriften bis 15. Okt. 1967 an die Werner-Siemens-Schule, 7 Stuttgart, Jobstweg 10.

Vielleicht Ihre Chance!

Erf. und umsichtiger **Fernsehtechniker** (ggf. Meister) hat die Möglichkeit, in kurzer Zeit die gut dotierte Stellung eines **Werkstattleiters** einzunehmen.

radio rudolph — **8 München 45 Schleißheimer Straße 464**

Filiale 8046 Garching, Münchner Straße 7
Filiale 8 München-Feldmoching, Josef-Frankl-Str. 47

Fernsehtechniker

perfekt in der Ausführung sämtl. Reparaturen für Werkstatt und Außendienst in Dauerstellung ins Allgäu gesucht. Gehalt nach Vereinbarung, Wohnung wird beschafft. Bewerbungen m. handgeschriebenem Lebenslauf und Lichtbild unter Nr. 6285 B

Suche selbständigen

Radio-Fernsehtechniker

in modernes Fachgeschäft, für sofort oder später, bei gutem Verdienst, Zimmer oder Wohnung kann beschafft werden.

RADIO FORSTNER, 892 Schongau / Oberbayern Marienplatz 15, Telefon 0 88 61 / 43 96

Gesucht

Fernsehtechniker

Wollen Sie viel Geld verdienen, und sind Sie ein überdurchschnittlich guter Reparateur, der in der Lage ist, eine mittlere Werkstatt zu leiten, dann sind Sie der Mann für uns — Wohnung wird besorgt. Raum Nord-Ostschweiz, Grenzgebiet. Anschriften unter FMZ 10032 an Werbeagentur Anzeigen-Fackler, 8 München 1, Weinstraße 4

Führendes Rundfunk-Fernsehgeschäft im Raum Oberschwaben sucht für modern eingerichtete Werkstatt einen tüchtigen

Meister des Fernseh- u. Rundfunkhandwerks

Geboten wird gute Bezahlung und angenehmes Betriebsklima. Bei Wohnung od. Zimmer-Beschaffung sind wir behilfl. Ang. u. Nr. 6281 X an d. Funkschau.

Wir haben den Alleinvertrieb eines von TELEFUNKEN entwickelten Musikkassettengerätes und suchen einen tüchtigen

TECHNIKER

speziell erfahren im Tonbandgeräte-Service und auf dem Ela-Sektor, für Innen- und Außendienst.

Schriftliche Bewerbungen erbeten an

WETE

WETE-Studio
757 Baden-Baden
Lichtentaler Allee 28
Telefon 2 54 77

Junger Radio- und Fernsehtechniker

gesucht

Aufgabengebiet Weiterentwicklung von Mikro-Funkgeräten und elektronischen Neuheiten.

Ing. G. Stobbe, 8391 Lackenhäuser/Bayer. Wald

Rundfunk- und Fernsehtechniker-Meister

mit Kenntnissen in der Farbfernsehtechnik bei guter Bezahlung für sofort gesucht. Eventuell ist spätere Beteiligung möglich.

Elektro-Rudolf
Meersburg/Bodensee, Telefon 0 75 32/7 25

THORENS

sucht für die Entwicklungsgruppe Hi-Fi-Plattenspieler den

TEAMLEITER (Konstrukteur)

Er soll die Tradition des bekannten Namens schöpferisch fortführen und so den bisherigen Leiter ersetzen können, der aus Altersgründen ausscheidet.
Die Stellung ist ihrer Bedeutung entsprechend dotiert.
Lahr hat ca. 30 000 Einwohner und ist am Westrand des Schwarzwaldes in landschaftlich reizvoller Gegend, verkehrstechnisch günstig gelegen.
Richten Sie bitte Ihre Bewerbungsunterlagen an die Personalabteilung der Firma

EMT-Gerätewerk Lahr, W. Franz KG

763 Lahr, Postfach 1560

Wir sind eine Tochter der FORD MOTOR COMPANY und suchen zum frühesten Eintritt

2 unabhängige, tüchtige Fernsehtechniker

mit englischen Sprachkenntnissen, die nach gründlicher Ausbildung bei der Firma Philco Italiana S. p. A. in Bergamo interessante Tätigkeiten innerhalb unserer europäischen Organisation übernehmen sollen.

Wir bieten neben Reisekosten ein leistungsgerechtes Gehalt und die Vorteile eines Großbetriebes.

Vollständige Bewerbungsunterlagen erbitten wir unter dem Kennzeichen ESK an die Firma Philco International GmbH, 7 Stuttgart 1, Königstraße 22.

Diplom-Ingenieur

Fachrichtung Nachrichtentechnik, 46 Jahre, z. Z. Leiter einer kommerziellen Funkstelle, sucht zum 1. 1. 1968 neuen Wirkungskreis in München oder östlich davon. Zuschriften unter Nr. 6319 X

Techniker technischer Kaufmann

z. Zt. Werkstattleiter, RF-FS-Elektrogeräte, sucht für deutsche Firma Wirkungskreis in Frankreich. Zweisprachig, franz. Diplom, Führerschein, eigener Wagen. Zuschriften erbeten unter Nr. 6298 T

Radio-und Fernsehtechniker-Meister

25 Jahre, verheiratet, Absolvent der Bundesfachschule Karlsruhe, selbständig arbeitend, mit Industrieerfahrung, sucht Anfangsstellung in Industrie oder Handel zum baldmöglichen Eintritt.

Zuschriften mit Gehaltsangebot unter Nr. 6286 E

Rundfunk- u. Fernsehtechniker-Meister

25 J., led., 2 Semester Bundesfachschule Karlsruhe (inklusiv Farbfernsehen), sucht Stelle, möglichst Raum Saarland oder Rheinland-Pfalz, Führersch. III, eig. Wagen. Ang. an Ann.-Exp. Adolf Autz u. Nr. 1092, 66 Saarbrücken 3, Postfach 688

Radio-FS-Meister

30 J., abgeschlossene Fachschulbildung, z. Z. selbst. Handwerker, sucht verantwortungsvolle Tätigkeit als Leiter einer Werkstatt od. in der Industrie. Eintritt nach Vereinbarung, evtl. sofort. Zuschrift. unt. Nr. 6283 Z an den Verlag.

Einkäufer

aus Rundfunk- u. Fernsehbranche, mit mehrjährig. Praxis in leitender Position (funktechn. Fachkenntnisse — Organisationsfachmann)

sucht

entsprechendes Tätigkeitsfeld in gleichem oder ähnlichem Industriezweig. Angebote unter Nr. 6284 A an den Verlag erbeten.

KLEIN-ANZEIGEN

Anzeigen für die FUNKSCHAU sind ausschließlich an den FRANZIS-Verlag, 8 München 37, Postfach, einzusenden. Die Kosten der Anzeige werden nach Erhalt der Vorlage angefordert. Den Text einer Anzeige erbitten wir in Maschinenschrift oder Druckschrift. Der Preis einer Druckzeile, die etwa 22 Buchstaben bzw. Zeichen einschließlich Zwischenräumen enthält, beträgt DM 2.50. Für Zifferanzeigen ist eine zusätzliche Gebühr von DM 2.– zu bezahlen.

Unter „Klein-Anzeigen" können nur private Angebote veröffentlicht werden.

Zifferanzeigen: Wenn nicht anders angegeben, lautet die Anschrift für Zifferbriefe: FRANZIS-VERLAG, 8 München 37, Postfach.

STELLENGESUCHE UND -ANGEBOTE

Biete ein. versierten **RADIO- u. FS-TECHNIKER-MEISTER** die Übern. einer kpl. eingericht. Werkstatt m. Wohnung im Raum Duisburg. Zuschr. unter Nr. 6309 K

Fernsehtechniker, verh., 29 J., Führersch., verfügt über langj. Tätigkeit als industrl. Meß- u. Regeltechnik. Suche verantwortungsvolle Dauerstellg., mögl. Raum Norddeutschl. Wohng. erw. Angeb. m. Verdienstmöglichk. erbet. Zuschr. unt. Nr. 6302 Z

Rdf.-FS-Technik., 23 J., Kl. 3, ungekünd., möchte sich z. 1. 1. 68 od. später veränd. Raum Süddeutschland. Zuschr. u. Nr. 6301 Y

Radio-FS-Meister, 51 J., sucht neuen Wirkungsber. Absolv. d. Meisterschule Karlsruhe. Erfahrung in Handwerk u. Industrie. Zuletzt Qualitätskontrolle. Zuschr. unt. Nr. 6310 L

Rdf.-FS-Techn.-Meister, 26 J., Farb-Lehrg., sucht neu. Wirkungskreis als Werkstattl. od. Kundendienstberat. i. Innen- od. Außendienst. Raum München/Augsburg. Zuschr. u. Nr. 6290 K

Rdf.-FS-Techn.-Meister, f. Lehrlingsausb. frei. Raum München od. Augsburg. Zuschr. unt. Nr. 6291 L

Radio-FS-Techn.-Meister, 25 J., verh., Erfahrg. in Betriebs- u. Entwicklungslabor, sucht z. 1. 1. 68 verantwortungsv., ausbauf. Dauerstellg. als Gruppenleiter i. Labor, Fertigg. od. Kundendienst, möglichst Raum Nordbay. Zuschr. unt. Nr. 6312 N

Musiker (Pianist) sucht Veränderg. i. d. Branche der Unterhaltungselektronik. Überdurchschnittliche Kenntn. auch i. d. Halbleitertechn. sowie in der Installierung moderner, elektroakustisch. Übertragungsanlag. Zuschr. unt. Nr. 6292 M

Antennentechn., 25 J., ungekünd., versiert in Planung, Berechnung, Angebote, Wartung und Rep. von G.-A.-Anlagen, sucht neuen Wirkungskreis. Zuschrift. unt. Nr. 6293 N

Elektronik-Ing. sucht nebenberufl. Übers. Engl.–Deutsch. Datenblätter üb. Röhr., Halbl. u. Gerätebeschreibung. Zuschrift. unt. Nr. 6299 W

Zuverlässiger kfm. Angestellter, 29 J., in ungek. Stellg., Führersch. Kl. 3, sucht gründl. Fortbildg. in Funktechnik, wo er sich eine Lebensexistenz aufbauen kann. Abgeschl. Fernlehrg. f. Rdf.-Technik vorh. Langjähr. Betriebszugehörigk. wird zugesichert. Zuschr. u. Nr. 6308 H

FS-Techniker, 23 J., verh., sucht z. 1. 1. 68 od. später ausbaufähige Stellung, eventuelle Geschäftsübernahme. Angebote m. Gehaltsangabe u. Nr. 6322 A

Junger Rdf.-Techniker, z. Zeit in ungek. Stellung, wünscht seine Kenntnisse auf dem FS-Sektor zu vervollkommnen u. sucht z. 1. 1. 68 od. später entsprechenden Wirkungskreis in Berlin. Angebote unter Nr. 6325 F

SUCHE

Oszillograf OS 2 gegen Wobbler zu tauschen od. kaufen gesucht. Zuschr. unt. Nr. 6294 P

Hersteller v. hochwertig. elektron. Mini-Spezialitäten gesucht. Kapitalstarker Exporteur erteilt interess. Festaufträge. Zuschr. unt. Nr. 6306 F

Dringend gesucht: 1 SMAF-Meßsender, 1 Caru-R & S-C-Meßgerät, 1 Laru-R & S-L-Meßgerät, 1 Eichleitung ö. DPR, 60 Ω, 0–3000 MHz, 1 Schomandl-Dekade. Angebote an H. Schenk, 753 Pforzheim, Arlingerstr. 111

Gesucht: VHF-Wobbler, Fabrikat u. Type u. Preis angeben, 1 Bildröhren-Regeneriergerät auch defekt mit Gebrauchsanweisung. Zuschriften unter Nr. 6324 E

Nordmende-UHF-Wobbler UHW 967 zu kaufen gesucht. Linkner, 463 Bochum, Blücherstr. 10

Suche gebrauchtes FUNK-TELEFON in erstkl. Zustand, Transistorisierung Vorbedingung, zwei bestückte Kanäle ausreichend. Zuschriften unter Nr. 6321 Z

VERKAUFE

Elektronenschalter Philips GM 4580/02 zum Preis von DM 215.– zu verkaufen, Raum München. Zuschrift. unt. Nr. 6304 B

Verkaufe neuw. Sony Mikro TV 5-303 E mit UHF-Convert., DM 350.–. Zuschr. unt. Nr. 6311 M

350 Funkschauhefte bis 1966 zu verkaufen. Zuschrift. unt. Nr. 6303 A

2 Stück Digitalvoltmeter, Markenfabrikat, vollautomatisch, AC-DC, 4stellig, 1 St. Tektronix Oszillograf Typ 533 m. Einschub, 1 St. Impulsgenerator bis 15 MHz (19" Einschub), 1 St. Power-supply, 0 b. 30 V, bis 10 A (19" Einschub). Alle Ger. in sehr gut. Zust., sehr günstig zu verkaufen. Zuschriften unt. Nr. 6307 G

Grundig-Tuner RT 50, gegen Gebot zu verkaufen. L. Renfert, 3423 Bad Sachsa, Ostertal 1–5

Oszillografenröhre DG 7-1, fabrikneu, 75 DM, zu verkauf. Zuschr. u. Nr. 6313 P

Bauteile für Kraftverst., 2 Netzdr.: 10 Hz, 220 mA, 200 W – u. 100 W –, Netztrafo, 2 Ausg.tr., 35 W, Raa = 3,4 kΩ. Zuschr. unt. Nr. 6305 E

Kurzwellenempf. BC 259 A, in best. Zustand, mit eingeb. Netzteil u. Lautspr., f. 250.– DM zu verkauf. od. geg. Doppelflinte, Kal. 12 od. 16 zu tausch. Wellenmesser TS 488/UP 9000-9600 Mc., m. all. Zubeh., geg. Gebot zu verkaufen. R. Belohaubek, Pfeddersheim, Uferstr. 27

Analogrechner v. Heathkit, preisgünsig. Neudeck, Hamburg, Tel. 04 11/44 47 71 od. 0 41 05/60 22

Verk. neuen Oszillograf Heathkit 0–12 E (669.– DM) f. 480.– DM. Hartmann, 7336 Uhingen, Filsstraße 9

Funkschau Jg. 54–64, gebund., geg. Geb. Heathkit Tunneldipper HM-10 A, 140.– DM, Heathkit-Meßsend. IG-42 E, 300.– DM, beide Geräte neuw. Zuschrift. unt. Nr. 6296 R

Neuw. Oszillogr. HM 108, mit Teiler- u. Demodulatorkopf, 450.- DM. Zuschr. unt. Nr. 6295 Q

Tonbandger. Grundig TK 6 L, 1¾ Jahre, Spannungsstabilis. def., geg. Gebot; Krejsta, 73 Esslingen, Kirchackerstr. 18

2 Haustelefonanlagen à 6 u. 10 Nbst., netzgespeist, kompl. m. App. zu verkaufen. Angebote unter Nr. 5956 B

O–V–2 für 80-m-Band, 80 DM. Strickhausen, 565 Solingen, Schwertstr. 35

M 24 Studioausführung, neuwertig, 550 DM. Zuschriften unter Nr. 6323 B

Nogoton-UKW-Tuner, 86 bis 100 MHz, als Chassis mit Stereo-Decoder, Indicator, Netzversorgung (stabilisiert) und 2 NF-Verstärkern V 72, für 400 DM, Neupreis über 1000 DM, zu verkaufen. Die Verstärker geben 2 × 1,5 symm. NF ab. Das Gerät ist einwandfrei. Hans Beukenberg, 437 Marl, Hembrauk 21, Tel. 68 73

Grundig-Hallgerät HVS 1, Mono-Stereo, für 80 DM. Wolfgang Jeppel, 282 Bremen-Lesum, Internat Friedehorst

Verk. M 24 KL, m. 2 Kopfträger, eingeb. Diachron. und div. Ersatzt., wenig gebr.; Kond.-Mikr. M 221, m. Netzgerät, neu. Angebote unter Nr. 6315 R

Grundig HF 20, NF 1, Decoder 5 automatic, einwandfr. Zustand. Höchstgebot. Dr. Curt Schneider, 406 Viersen, Schulstr. 36

Echolette „S" u. AKG-Mikrofon, 100% in Ordnung, oder tausche gegen KW-Amat.-Empf. oder tragb. 21-cm-FS-Gerät. Angebote an Th. May, 587 Hemer, 3 Kp. 202

VERSCHIEDENES

Übernehme Bestückg. von Leiterplatt. u. Verdrahtg. v. Kleingeräten. Zuschr. unt. Nr. 6192 H

Wer übernimmt gegen Abstand Fernsehservice mit festem Kundenstamm in Stadt mit 30 000 Einwohnern in Nord-Baden. Zuschr. unt. Nr. 6326 G

RADIO FERN SEHEN SCHNELL SERVICE

Für unseren großangelegten Radio-Fernseh-Service suchen wir sofort

Radio- und Fernseh-Techniker

für Werkstatt und Kundendienst.
Führerschein Kl. III Bedingung.

Wir bieten leistungsgerechte Bezahlung, verbilligten Mittagstisch, Einkaufsvergünstigungen in allen Abteilungen, geregelte Freizeit, großzügige soziale Leistungen und ein angenehmes Betriebsklima.

Bitte bewerben Sie sich persönlich in unserem Personalbüro oder schriftlich mit den üblichen Unterlagen

Kaufhaus HERTIE Stuttgart

Königstraße 27—29 • Postfach 882 • Tel. 29 11 51 - 55

WEGA

Zum sofortigen oder späteren Eintritt suchen wir noch einige

Radiomechaniker Fernsehtechniker

Der Einsatz erfolgt in den Prüffeldern für Farb- und Schwarzweiß-Fernsehgeräte.
Als Fachkraft haben Sie in unserem Unternehmen gute Chancen, beruflich voranzukommen.

Senden Sie uns bitte eine kurzgefaßte Bewerbung mit Zeugnisabschriften. Sie werden umgehend von uns hören.

WEGA-RADIO GMBH
7012 Fellbach

WEGA

Selbstklebende Avery-Etiketten sind unser zweites Fertigungsprogramm. Zur Verarbeitung dieser Etiketten vertreiben wir Bedruckmaschinen, Etikettenspender, Etikettier-Vollautomaten sowie Wiege- und Preisauszeichnungsanlagen.

Zur Zeit erweitern wir unsere Kundendienstabteilung; deshalb brauchen wir Sie, den tüchtigen

ELEKTRONIKER als KUNDENDIENST-TECHNIKER

zum Warten der von uns verkauften Maschinen und Anlagen.

Kundendienst wird bei uns ganz groß geschrieben!

Sie sollten daher eine abgeschlossene Fachausbildung in den Gebieten Elektronik oder Radio- und Fernsehtechnik haben. Gute mechanische Grundkenntnisse sind außerdem erforderlich. Haben Sie diese z. B. auf dem Büromaschinensektor erworben, so wäre das ein Vorteil.

Wir bieten Ihnen ein interessantes, zukunftsreiches Arbeitsgebiet, einen sicheren Arbeitsplatz mit gutem Einkommen und beachtlichen sozialen Leistungen.

Unser Werk liegt zwischen München und dem Tegernseer Tal. Bei der Wohnraumbeschaffung sind wir behilflich.

Bitte bewerben Sie sich mit den üblichen Unterlagen. Teilen Sie uns auch mit, was Sie bisher getan haben und was Sie bei uns verdienen möchten.

Wir freuen uns auf Ihre Bewerbung. Sie werden schnell von uns hören.

Zweckform Werk GmbH Personalabteilung
8150 Holzkirchen-Oberlaindern, Postfach 43, Telefon 0 80 24/8 11

Für unsere Bauelemente-Entwicklung suchen wir einen

INGENIEUR

der die Arbeitspraktiken und hohen Anforderungen kennt, die ein mittleres Unternehmen an den Bewerber stellt.

Der Aufgabenkreis umfaßt die

Entwicklung

von Drosseln, Spulen, Filtern, Variometern für hochfrequente Anwendungsfälle in Empfängerschaltungen, die

Konstruktion

der dafür erforderlichen Einzelelemente, sowie die Vorbereitung der technischen Unterlagen und Schutzrechte.

Ein Bewerber, etwa bis zu 32 Jahren, der eine feinmechanische Praxis und ein Studium der Feinwerk-, Fernmelde- und Hochfrequenztechnik nachweisen kann, dürfte für diese Position die besten Voraussetzungen mitbringen.

Interessenten bitten wir, die üblichen Bewerbungsunterlagen einzureichen an

VOGT & CO. KG
8391 Erlau über Passau

INSERENTENVERZEICHNIS

(Die Seitenzahlen beziehen sich auf die am inneren Rand der Seiten stehenden schrägen Ziffern)

	Seite
Agfa	1526
AIWA	1622, 1629
Amato	1621
Ampex	1550
Arena	1610
Arlt	1630, 1636
Asco	1634
Atzert	1636
Basemann	1636
Bauer	1632
Bauser	1630
Bergmann	1635
Berkenhoff & Drebes	1630
Bernstein	1631, 1632
Beru	1624
Beyer	1528
Bi-Pak	1626
Bilgen	1629
Bing	1636
Blum	1636
Dr. Böhm	1636
K. H. Böhm	1636
Bosch	1532, 1533
Robert Bosch Elektronik	1541
Brunner	1634
Cannon	1529
Caramant	1554
Christiani	1636
Klaus Conrad	1626, 1633
Werner Conrad	1608, 1614, 1634
Diosi	1615
Dor-Elektronik	1635
Druvela	1635
Dual	1543
Edelmann	1626
Elac	1547
Electron Music	1635
Elko	1633
Engel	1636
Ensslin	1634
Ericsson	1611
Euratele	1629
Femeg	1626
Fernseh-Service-Ges.	1636
Fichtner	1635
Franzis-Verlag	1637
Funke	1633
Glonner	1636
Gossen	1554
Graetz	1527
Grommes	1636
Grossmann	1630
Gruber	1636
Hamburger-Fern-Lehrinstitut	1638
Hartmann	1629
Heathkit	1534, 1540
Heer	1630
Heinze & Bolek	1632
Herdel	1633
Hermle	1634
Herrmann	1636
Hewlett-Packard	1530, 1531
Hilgers	1619
Hirschmann	1558
Hohenberger	1618
Hütter	1628
Hydrawerk	1612
Institut für Fernunterricht	1634
Inter-Hifi	1555
Intermetall	1562
International Electronics	1635
Isophon	1556
Kabelmetal	1551
Kaiser	1630, 1636
Kappel	1625
Karst	1619
Kassubek	1632
Keitler & Sohn	1629
Kirschen	1635
Klar & Beilschmidt	1535
Klein + Hummel	1621, 1622
Knecht	1624
Knick	1552
Konni	1636
Kontakt-Chemie	1587
Kristall-Verarbeitung	1620
Kroll	1619
Kronhagel	1631
Kunz	1635
Lange	1636
Lehmann	1634
Leistner	1618
Lötring	1625
Maier	1636
Marckophon	1622
Mefa	1636
Metrawatt	1546
Metrix	1613
Mikrofonbau	1620, 1625
Mössinger	1628
Montan-Forschung	1632
Müller + Wilisch	1635
Nadler	1616, 1617, 1618
Neller	1633
Neuberger	1624
Neumüller	1633
Neye	1538, 1622
Niedermeier	1621
Nord Apparatebau	1626, 1632, 1636
Paff	1635
Paillard	1609
Papst-Motoren	1611
Peiker	1610
Perpetuum-Ebner	1549
Pokorny	1553
Polytron	1542
Preisser	1636
Queck	1623
Rael-Nord	1630
Rali-Antennen	1626
Rausch	1621
RCA	1539
Reif	1636
Resista	1557
Reuterton	1631
Revox	1615
Rhein-Ruhr-Antennen	1633
RIM	1620
Rimpex	1628, 1636
Rosenthal	1560
Sattler	1631, 1634
SEL	1607
Servix	1633
Showa Musen	1612
Shure Brothers	1548
Sihn	1561
Sommerkamp	1624
Justus Schäfer	1631
R. Schäfer	1614
Schaffer	1635
Scheicher	1628
Schneider	1634
Schnittger	1634
Schünemann	1630, 1633
Schumann	1614
Schwaiger	1544
Stein	1636
Stolle	1545
Studiengemeinschaft	1638
Tehaka	1632
Telefunken	1581
Tele-Kosmos	1618
Telemat	1634
Texas Instruments	1536, 1537
Tokai	1635
Transonic	1582
Uher	1588
Ulmer	1635
Valvo	1559
Völkner	1627, 1631
Wah Hing Industrial Mansions	1630
Waldner	1552
Wallfass	1633
Walter	1633
Walter-Antenne	1634
Walther	1631
Wandel und Goltermann	1613
Weiss	1625, 1633
Wesp	1635
Westermann	1643
Weyersberg	1644
Witt	1629
Witte	1629
Wuttke	1631
Zars	1634
Zehnder	1609

BEILAGENHINWEIS

Der Inlandsauflage dieses Heftes liegen Prospekte folgender Firmen bei:

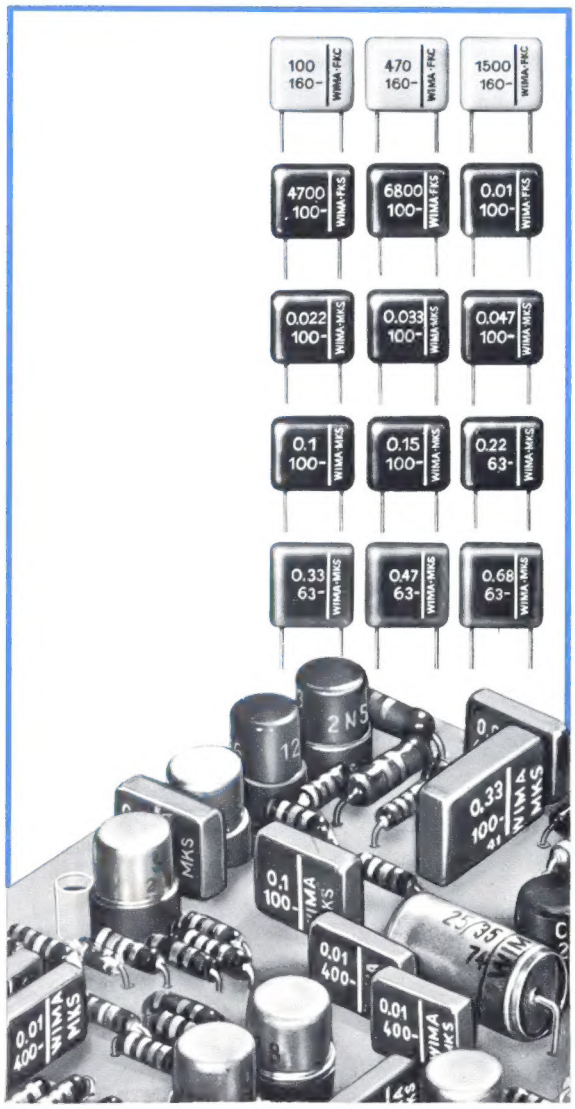
Technisches Lehrinstitut Dr.-Ing. P. Christiani, Konstanz

Leipziger Verein – Barmenia, Wuppertal

Günter Schanz – Plastipol, Frankfurt

Kleinheit
ist immer ein Vorteil
bei Bauelementen

Welche Geräte oder Leiterplatten Sie auch bestücken müssen, Sie werden immer wieder die geringen Abmessungen **metallisierter Kleinkondensatoren** nutzen können.



WIMA-MKS -Kondensatoren haben sich in großem Umfange in die moderne Gerätetechnik eingeführt und sind viel-millionenfach bewährte Bauteile geworden. Sie werden besonders bei gedrängtem Geräteaufbau bevorzugt und ermöglichen eine große Packungsdichte.

Kleinere Kapazitätswerte werden dagegen vorzugsweise mit Metallfolienbelägen gewählt:

WIMA-FKS sind Kondensatoren mit Polyester-Dielektrikum (1 000 pF bis 0,01 µF). Sie haben hinsichtlich ihrer Bauform die gleichen Vorteile wie die metallisierte Ausführung: Geringe Abmessungen, exakte Rasterabstände, Betriebssicherheit.

WIMA-FKC -Kondensatoren haben ein Polycarbonat-Dielektrikum. Vorzugsweise Kapazitätswerte von 100 pF bis 0,01 µF. Kleiner, nahezu linearer TKC, geringer Verlustwinkel. Besonders geeignet in frequenzbestimmenden Kreisen und temperaturabhängigen Schaltungen, wie z. B. in Farbfernsehgeräten. Eingeengte Toleranzen.

Fordern Sie unseren ausführlichen Prospekt an!

WILHELM WESTERMANN

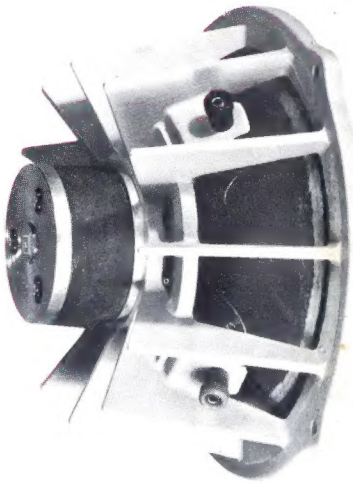
Spezialfabrik für Kondensatoren · 68 Mannheim 1 · Augusta-Anlage 56
Postfach 2345 · Telefon: 4 52 21 · FS.: 04 / 6 22 37

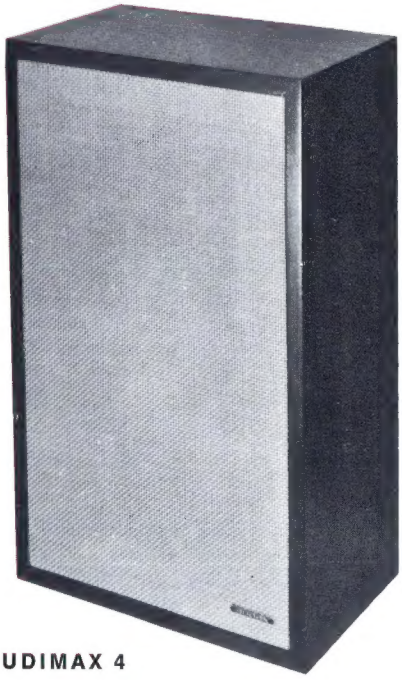
AUDAX

LAUTSPRECHER

HI-FI-STEREO-BOXEN

AUDIMAX 1





AUDIMAX 4

Technische Unterlagen und ausführliche Angebote durch:

GEBR. WEYERSBERG 565 Solingen-Ohligs

Postfach 920 · Telefon Solingen 71944 FS. 8514726